

abril 2017
volumen 33,
número 1



revista de AGROECOLOGÍA

Las montañas en la agroecología y la alimentación

En este número

volumen 33 nº 1, abril de 2017
Una publicación trimestral de la **Asociación Ecología, Tecnología y Cultura en los Andes**, en convenio con la **Fundación ILEIA**

Direcciones
Asociación ETC Andes
Apartado Postal 18-0745
Lima 18, Perú
Teléfono: +51 1 4233463
www.leisa-al.org

Equipo editorial de leisa-América Latina:
Teresa Gianella, Teobaldo Pinzás
leisa-al@etcandes.com.pe

Editora invitada: Patricia Flores

Apoyo documental: Doris Romero
Corrección y diagramación: Carlos Maza
Edición fotográfica: Andrea Ocampo
Suscripciones y relaciones públicas: Cecilia Jurado
Página web de leisa-América Latina: Doris Romero

Portada: Alimentos indígenas sostienen a la población rural y urbana.
J. P. Rodríguez

Impresión
Intelligent Images E.I.R.L.
Jr. Chota 1263, Oficina 203, Lima, Perú

ISSN: 1729-7419
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2000-2944

La edición de **leisa revista de agroecología 33-1** ha sido posible gracias al apoyo de MISEREOR, obra episcopal de la Iglesia católica alemana para la cooperación al desarrollo, y de la Asociación ETC Andes.

La Red AgriCulturas
leisa es miembro de esta red mundial, integrada por seis organizaciones responsables de la edición de revistas regionales que proporcionan información sobre agricultura sostenible de pequeña escala en todo el mundo:

- **FARMING MATTERS** (**Asuntos Agrícolas**, edición internacional, en inglés)
- **leisa revista de agroecología** (América Latina, en español)
- **LEISA India** (en inglés, canarés, tamil, hindi, telugu y oriya)
- **AGRIDAPE** (África Occidental, en francés)
- **AGRICULTURAS Experiencias en agroecología** (Brasil, en portugués)
- **WEGEL** (Etiopía, África Oriental, en inglés)

Cambio y continuidad en las montañas

Julio C. Postigo

Las montañas no son solamente ecosistemas, sino sistemas socioecológicos constituidos por las actividades productivas que en ellas han desarrollado –durante miles de años– las sociedades humanas, como son la agricultura y la minería. Estas actividades han transformado el paisaje de las montañas sin tomar en cuenta las consecuencias que la transformación de las condiciones naturales significa para la sociedad y la ecología. Valorar las montañas solo por los servicios ecosistémicos que ofrecen es "mercantilizar la naturaleza", lo que pone en peligro su sostenibilidad social y ecológica, y las hace más vulnerables a los efectos del cambio climático.

5



Alternativas de altura: agricultura campesina en los Altos de Chiapas

Trinidad Alemán Santillán

Los Altos de Chiapas son una región montañosa tropical que ha funcionado como reducto de refugio a poblaciones indígenas marginadas desde la Conquista. Actualmente es un espacio de conservación de la agrobiodiversidad y el conocimiento ancestral, especialmente por la vigencia del sistema de milpa. Sin embargo, las familias agricultoras campesinas de esta región enfrentan ahora amenazas para su sostenibilidad, principalmente por la imposición de políticas de desarrollo.

7



Importancia de los servicios ecosistémicos en un paisaje andino de la sierra central del Perú

Katherin Meza, Steven J. Vanek, Raul Ccanto Retamozo, Maria Scurrrah, Edgar Olivera Hurtado, Steven J. Fonte

La naturaleza frágil de los agroecosistemas andinos está dada por sus características geoecológicas de alta montaña. Este artículo presenta la planificación espacial comunitaria como alternativa metodológica que posibilita, desde una visión local y una visión científica, valorar los servicios ecosistémicos de estos espacios productivos en los Andes, tanto desde la perspectiva ecológica, como desde la social, la económica y la cultural.

15

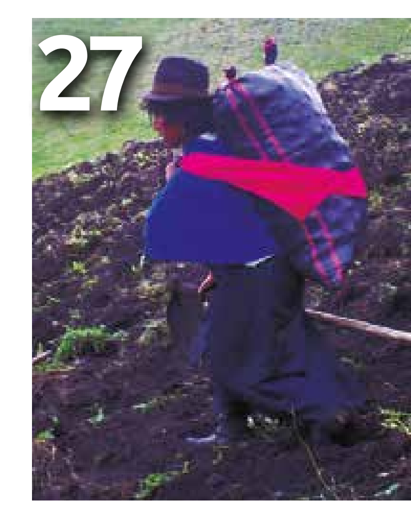


Agrobiodiversidad y alimentación en la Sierra Central Ecuatoriana. Una perspectiva histórica, 1964-2008

Antonio Chamorro Cristóbal

Visión histórica de la agricultura en la región andina del Ecuador. Es una crítica a los procesos culturales influenciados por la urbanización, especialmente en la alimentación. Los procesos históricos han afectado a la agrobiodiversidad y a la alimentación de las poblaciones serranas. Sin embargo en las chacras campesinas se conservan los cultivos nativos de gran valor alimenticio, lo que permite su conservación in situ *y el fomento de su uso en la dieta de las comunidades y de toda la sociedad.*

27



Estimados lectores

Nuestra primera edición de 2017 viene con un mes de atraso: al haber editado y publicado cinco números de leisa durante 2016, y no los cuatro trimestrales como es el compromiso habitual, el proceso de edición de **leisa** 33-1 tuvo que esperar. Pero hay una razón más, y es que muchas veces recibimos artículos con información incompleta o excesivamente largos. Esto nos obliga a revisar y actualizar las “Pautas para escribir artículos” de **leisa**, pues ahora necesitamos más información de los autores de los artículos: sus nombres completos y direcciones, breve referencia a su trabajo actual, experiencias o estudios. Por ejemplo, en el presente número nos hemos limitado a publicar los datos de aquellos autores con formación académica, pero para leisa es también importante publicar los datos y, sobre todo, las experiencias cuando el autor es un agricultor, un pastor o procesador de productos del campo, y merece un interés especial cuando los autores son mujeres o jóvenes que tienen formas innovadoras de organización para la producción agropecuaria y la defensa de sus recursos naturales.

Con relación al envío de imágenes, existen ahora en internet varias opciones para enviar archivos grandes. Recomendaremos algunas de estas en las nuevas pautas.

La permanencia de esta revista iniciada en la última década del siglo XX depende en gran medida de sus lectores, de aquellos que se suscriben a la versión digital, la leen en su página web, la siguen en facebook y, principalmente, de quienes que están dispuestos a tener un diálogo interactivo con el equipo que la produce. Por ejemplo, son importantes los mensajes que dirigen a nuestra responsable de relaciones públicas y suscripciones, pero más valiosas aún para la continuidad de leisa son las respuestas de los lectores a las encuestas que de tanto en tanto les enviamos para conocer su opinión sobre el contenido de la información y conocimiento que contiene cada número y, cómo lo aplican en su trabajo, ya sea este productivo, de investigación, estudio, enseñanza, u otros. También apreciamos mucho sus opiniones sobre el tipo de noticias o videos que difundimos en nuestra página web (www.leisa-al.org).

Los editores

Contenido

4. Editorial. **Las montañas en la agroecología y la alimentación**

5. **Cambio y continuidad en las montañas**
Julio C. Postigo

7. **Alternativas de altura: agricultura campesina en los Altos de Chiapas**
Trinidad Alemán Santillán

11. **Conservación de los páramos andinos. Un sistema territorial de innovación en el norte del Perú**
Fidel Torres Guevara

15. **Importancia de los servicios ecosistémicos en un paisaje andino de la sierra central del Perú**
Katherin Meza, Steven J. Vanek, Raul Ccanto Retamozo, Maria Scurrah, Edgar Olivera Hurtado, Steven J. Fonte

19. **Los ecosistemas de montaña en la agroecología y la alimentación**
Dirk Hoffmann

21. **La CSA de Zarzalejo. Una iniciativa local para la transición a un territorio agroecológico**
Ana Dorrego Carlón, Verónica Hernández Jiménez, Ricardo Márquez

23. **Gestión sostenible de los ecosistemas de montaña como estrategia de adaptación al cambio climático**
Edith Fernández-Baca

25. **Nutrición en agroecosistemas de montaña: fomento de la nutrición con base agroecológica**
Patricia Flores

27. **Agrobiodiversidad y alimentación en la Sierra Central ecuatoriana. Una perspectiva histórica, 1964-2008**
Antonio Chamorro Cristóbal

30. **Valorización y conservación de la agrobiodiversidad en los valles interandinos de Bolivia**
Juan Pablo Rodríguez, Insfranz León, Carmen del Castillo G.

33. **Instituciones locales y la conservación de la agrobiodiversidad**
Helga Gruberg, Dunja Mijatović, Wilfredo Rojas

36. **Finca agroecológica El Guatín. Una experiencia familiar en la cordillera central de Colombia**
Didier J. Taborda Gálvez

37. **Árboles: una opción agroecológica sostenible para los campesinos de montaña en el Valle San Andrés**
Amauri Rivero Arteaga, Sixto Malagón Morales, Noel Méndez Ravelo

38. Fuentes

39. Trabajando en red

40. Nota de campo. **Vacas Felices. Una experiencia en las montañas de Lima**



Las **montañas** en la **agroecología** y la **alimentación**

Vaquería, Ecuador. Antonio Chamorro (ver artículo en p. 20)

En 1996 el primer número de **leisa revista de agroecología** se enfocó en el tema "Montañas en equilibrio". Tanto las experiencias como las reflexiones publicadas entonces, enfatizaban la importancia de las montañas como generadoras y proveedoras de agua e invalorables depositarias de biodiversidad, por lo que son ecosistemas cruciales para la subsistencia del ser humano. Pero sobre todo se destacaba el hecho de que la población que habita en las montañas guarda y aplica un gran acervo de conocimientos y prácticas que le ha permitido vivir y producir en ecosistemas de gran estrés climático por sus características geoecológicas. Sin embargo, su histórico abandono social y su lejanía de los centros poblados situados a menor altura –especialmente en el caso de las comunidades que viven y producen a más de 3 800 m s.n.m.– han mantenido a estas poblaciones en condiciones de pobreza; algo que se comprueba día a día por la identificación en las estadísticas oficiales, que muestran que entre las poblaciones rurales con mayor pobreza están las que viven en la alta montaña. No obstante, la opinión de Hans Carlier –con experiencia de trabajo en Nepal, Kenia, Perú y Ecuador– en nuestra primera edición (julio de 1996) era que las montañas son "Una montaña de oportunidades", porque "...la misma gente del lugar tiene la clave para el desarrollo sostenible, no los de afuera", y resaltaba la importancia de que esto fuera reconocido antes de que se perdiera.



Caricatura publicada en *Boletín de ILEIA*, julio de 1996.

¿Qué ha pasado en los 20 años transcurridos desde entonces? Según las experiencias que publicamos en este número 33-1, gracias al diálogo intercultural muchas comunidades campesinas de montaña han logrado autoreconocer el valor actual de su propio conocimiento y saber-hacer, y se ha venido desarrollando sinergia entre los agricultores campesinos y los técnicos y profesionales de campo, lo que ha permitido el reconocimiento del valor del conocimiento local. Como decíamos en **leisa** 32-1, es un proceso de cocreación de conocimiento: un producto para la validación y/o innovación de la práctica agropecuaria, especialmente donde el cambio climático constituye una amenaza para las posibilidades de sustento de la población y su importante labor en la conservación de la biodiversidad y de las condiciones que permiten llamar a las montañas nacederos de agua. Tal es el caso en los Altos de Chiapas, México (Alemán, p. 7), donde las amenazas climáticas no son las más peligrosas para la sostenibilidad de las funciones de servicios ecosistémicos que cumplen estas montañas, sino las decisiones políticas externas que aún persisten. Una experiencia importante de diálogo intercultural y cocreación de alternativas innovadoras para el manejo de un agroecosistema en un paisaje andino de la sierra central del Perú la presenta el grupo Yanapai (Meza y otros, pp. 15).

Como introducción a la importancia de los ecosistemas de montaña publicamos ahora un artículo de opinión (Postigo, p. 5), y también dos experiencias de proyectos que se realizan como parte de programas internacionales que han asumido acciones concretas para viabilizar la significativa función de las montañas en la estrategia de adaptación al cambio climático (Fernández-Baca, pp. 23), así como para la nutrición de las poblaciones que habitan en ellas y donde la agroecología es la base para la producción de alimentos (Flores, pp. 25).

La convocatoria para este número, "Los ecosistemas de montaña en la agroecología y la alimentación", ha buscado enfatizar la relación entre la importancia de las montañas para la sostenibilidad de la vida en el planeta y la agroecología como alternativa viable para la producción sostenible de alimentos y la conservación de las importantes funciones que cumplen los agroecosistemas biodiversos, característicos de la agricultura familiar campesina. La agroecología es una propuesta contemporánea con base en la ciencia ecológica y el reconocimiento del valor del saber local, el cual se nutre de siglos y siglos de práctica y reflexión, ensayo y error. ■

Cambio y continuidad en las montañas

JULIO C. POSTIGO

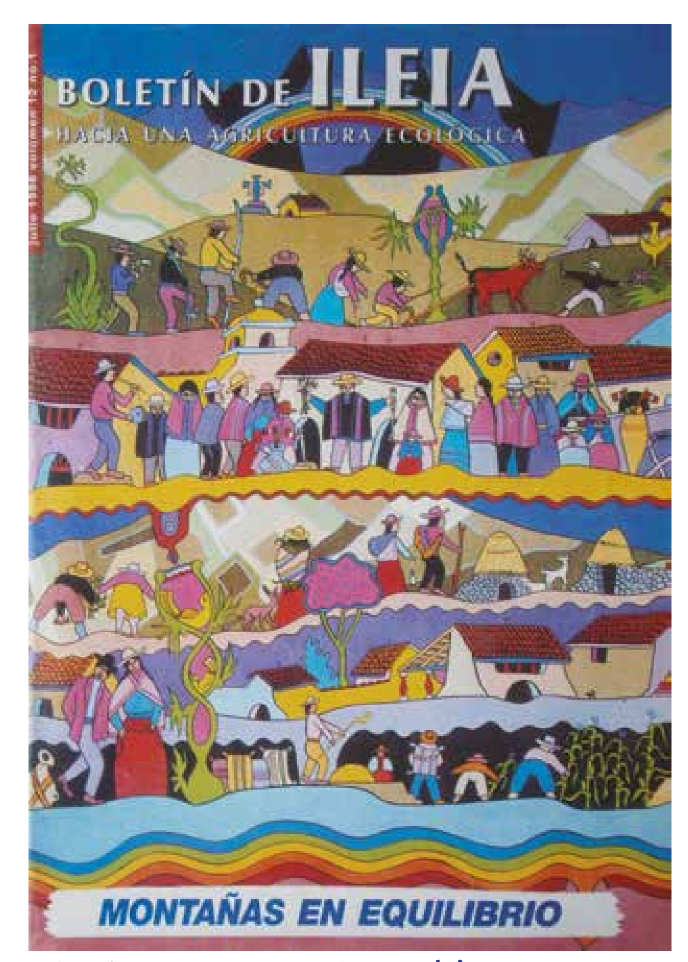
En 1996, la introducción del primer número en español de **leisa** (*Boletín de ILEIA* en aquella época) –titulado "Montañas en equilibrio"– señalaba al aumento sostenido de la presión demográfica como limitante para la agricultura de montaña por dificultar el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Asimismo, nos alertaba sobre los efectos negativos de los cambios ambientales y sociopolíticos sobre el "delicado equilibrio de los sistemas agrícolas de alta montaña" (*Boletín de ILEIA* 12-1, 1996).

Veinte años después, **leisa** inicia su volumen 33 con un número sobre ecosistemas de montaña. Considero pertinente indicar algunos cambios y continuidades –analíticos y prácticos– en y para las montañas. Analíticamente es relevante y útil el resurgimiento de una perspectiva que integra naturaleza y sociedad a partir de las actividades productivas. Esta perspectiva es la de los sistemas socioecológicos (SSE) o de los sistemas humano-naturales acoplados, que nació acicateada por la necesidad de comprender las relaciones y retroalimentaciones entre naturaleza y sociedad para lograr la sostenibilidad (Liu y otros, 2007; Liu y otros, 2015; Ostrom, 2009; Postigo y Young, 2016).

Desde esta perspectiva, las montañas dejan de ser solo ecosistemas para ser comprendidas como sistemas socioecológicos, constituidos principalmente mediante las actividades productivas que las sociedades humanas han realizado durante miles de años; por ejemplo, la agricultura y la minería. La acción humana organizada socialmente modificó pendientes, transformó suelos infértiles y áridos de las montañas, domesticó plantas y animales para producir alimentos mediante la agricultura y la crianza de ganado. Las montañas, a su vez, proveyeron las especies nativas, los suelos, el agua y las características biofísicas que determinaron las condiciones del esfuerzo transformador y productivo de las culturas que sobre ellas habitarían.

Pasando de lo analítico a lo práctico, una continuidad es que las montañas han provisto una geología que, en conjunción con determinaciones socioeconómicas, ha convertido minerales en recursos preciosos por siglos. La minería ha conseguido y organizado la fuerza de trabajo de diversas formas y ha innovado para elevar la productividad. Agricultura y minería, como muchas otras actividades, han transformado las montañas conscientemente hasta hacerlas paisajes antropomórficos y obtener ganancias, pero sin consciencia de las consecuencias negativas de dicha transformación; por ejemplo, explotación humana y degradación cultural, pérdida de biodiversidad, erosión de suelos, contaminación de agua y aire; todo lo cual compromete la reproducción de los humanos y de los ecosistemas.

Las dinámicas demográficas –mencionadas en aquel número inaugural de **leisa**– también presentan cambios y continuidades. Como nunca antes en la historia humana, hay más población urbana que rural, lo que es un indicio de la elevada productividad agropecuaria que hace posible alimentar a una población citadina. La expansión de las redes viales y de las



Boletín de ILEIA 12-1, el primer número de **leisa** en español, publicado en 1996.

tecnologías de la información y la comunicación han acortado, física y culturalmente, las distancias entre campo y ciudad (si bien no han disminuido la exclusión ni la marginación). Las ciudades intermedias, con servicios (como salud y educación) menos deficientes que los del campo, y el crecimiento económico de las tierras bajas (y planas) atraen a una población rural que paulatinamente se ocupa más en actividades fuera de la finca si es que no ha migrado permanentemente a la ciudad. La emigración también ha producido remesas, las que han contribuido a la pluriactividad de los hogares rurales. La disminución de fuerza de trabajo agropecuario genera cambios en el uso y la cobertura del suelo; por ejemplo, la formación de paisajes menos humanizados y la degradación de terrenos cercanos al hogar por su uso intensivo. Aunque podría ser la oportunidad para el desarrollo capitalista con, por ejemplo, servicios turísticos, emprendimientos agropecuarios o plantaciones forestales. Estas plantaciones podrían generar ganancias a partir del financiamiento para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero causantes del calentamiento global.

La promocionada atención a los ecosistemas como proveedores de servicios para la sociedad coincide con la perspectiva de los SSE. Sin embargo, es pertinente indicar que legitimar a los ecosistemas como proveedores de servicios es funcional a una mirada que mercantiliza la naturaleza (*i.e.* recursos) y consagra la valoración a través del mercado como estrategia hacia la sostenibilidad. Sería importante elaborar esquemas de gobernanza que garanticen a las poblaciones que viven en estos territorios el acceso y control de dichos recursos, así como parte de las ganancias generadas por los servicios ecosistémicos. Son este tipo de esquemas, entre otros, los que contribuirán a mejorar las condiciones de vida de las sociedades de montaña y las harán, a su vez, menos vulnerables al cambio climático.

En estos veinte años hemos visto cambios en las perspectivas analíticas para comprender las montañas, así como la expansión de los servicios que estas pueden proveer. Las continuidades han consolidado la mercantilización de las montañas para la generación de rentas y la exclusión de campesinos indígenas y pequeños agricultores cuyas sociedades han sido cruciales en la formación de los sistemas socioecológicos de montaña. ■

Julio C. Postigo
Doctor en geografía por la Universidad de Texas, Austin. Ha sido becario postdoctoral del National Socio-Environmental Synthesis Center de la Universidad de Maryland en College Park. Actualmente es investigador científico principal del National Opinion Research Center en la Universidad de Chicago. Es coeditor del libro *Naturaleza y sociedad: Perspectivas socio-ecológicas sobre cambios globales en América Latina*. Ha publicado, entre otros artículos, "Perception and resilience of Andean populations facing climate change"; "Social sciences at the crossroad: Global environmental change in Latin America and the Caribbean"; "Outlook on Climate Change Adaptation in the Tropical Andes Mountains"; "Adaptación y vulnerabilidad de los sistemas productivos andinos".
postigo-julio@norc.org

Referencias

- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A. N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C. L., Schneider, S. H. y Taylor, W. W. (2007). **Complexity of Coupled Human and Natural Systems**. *Science* 317 (5844):1513-1516.
- Liu, J., Mooney, H., Hull, V., Davis, S. J., Gaskell, J., Hertel, T., Lubchenco, J., Seto, K. C., Gleick, P. y Kremen, C. (2015). **Systems integration for global sustainability**. *Science* 347 (6225):1258832.
- Ostrom, E. (2009). **A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems**. *Science* 325 (5939):419-422.
- Postigo, J. C. y Young, K. R., eds. (2016). **Naturaleza y sociedad: Perspectivas socio-ecológicas sobre procesos globales en América Latina**. Lima: Desco, IEP, INTE-PUCP.

Terrazas para el cultivo sostenible en ladera, Fundo Shaja, Huarochirí, sierra de Lima, Perú. Archivos **leisa**



Alternativas de **altura:** **agricultura campesina** en los Altos de Chiapas



Una milpa, los claros en el fondo son milpas o parcelas en descanso (pastizales). Autor

TRINIDAD ALEMÁN SANTILLÁN

Los Altos de Chiapas, México, son una región montañosa tropical que ha funcionado como reducto de refugio para problaciones indígenas marginadas desde la Conquista. Sin embargo, esta región es actualmente, gracias a la agricultura indígena tradicional –especialmente el sistema de milpa–, un espacio de conservación de agrobiodiversidad y de conocimiento ancestral. En el presente artículo se establecen las amenazas que enfrenta y la necesidad de fortalecer la conservación de sus sistemas, íntimamente ligados a la soberanía alimentaria local.

La región Altos de Chiapas

La historia muestra que los grupos humanos, ya sea por necesidad o voluntariamente, han encontrado las más perdurables soluciones a sus problemas de subsistencia cuando se enfrentan a las mayores adversidades, sean estas debidas a un ambiente natural inhóspito, al producto de la coerción y la violencia, o por una combinación de ambas, como sucede en los procesos de conquista y colonización. La vida en las montañas, donde grandes núcleos de poblaciones originarias enfrentan esas adversidades, da cuenta del origen de algunas de las mejores estrategias de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Los Altos de Chiapas son una cadena de montañas tropicales calizas con altitudes cercanas y en ocasiones superiores a los 2 000 m s.n.m. El clima es estacionalmente extremo, con un invierno seco y frío, con temperaturas bajo cero en los meses de noviembre a enero. El verano, por el contrario, es muy húmedo y cálido, con lluvias máximas en septiembre. El material geológico calizo resiste mal estos altos niveles estacionales de humedad y con el tiempo tiende a disolverse, por lo que las corrientes de agua superficiales son escasas o inexistentes en ciertas áreas. La vegetación natural es la propia de este clima, conformada por pinares, encinares o una combinación de ambas. Los suelos son en general delgados y pobres en nutrientes, exceptuando pequeñas regiones aledañas a los dos picos volcánicos regionales (Tzontehuitz, 2 870 m s.n.m. y Huitepec, 2 750 m s.n.m.) donde las cenizas han creado mejores condiciones para la producción agrícola.

La población es mayoritariamente indígena de ascendencia maya (tzeltales y tzotziles, principalmente), asentada en la región desde antes de la llegada de los conquistadores españoles. La actividad agrícola depende de la temporada

Cuadro 1. **Contexto histórico-geográfico de las estrategias de uso y manejo de recursos naturales en comunidades indígenas de los Altos de Chiapas**

Contexto actual	Prácticas vigentes de uso y manejo de recursos	Estrategias de reproducción (biológica, cultural, social)	Desafíos actuales
• Largo historial de uso de los recursos naturales. • Sobreutilización, deterioro evidente. • Producción basada en trabajo humano, individualizada, con altos costos de producción. • Intercambio comercial desigual; despojo. • Marginación social, discriminación y racismo. • Poca disponibilidad de nuevas tierras (ejidos) para ampliaciones. • Invasiones, conflictos por límites, invasión de áreas protegidas. • Fragmentación comunitaria debida a intereses diversos (religiosos, políticos, económicos).	• Producción agrícola de pequeña escala, con organización familiar. • Uso prioritario de energía humana o animal. • Bajo uso de insumos externos. • Reciclaje de nutrientes. • Aprovechamiento de microambientes locales. • Conocimiento utilitario que se transmite en la práctica. • Diversidad de productos no convencionales de consumo local (valor de uso mayor al valor de cambio). • Producción estacional diversificada.	**Reproducción biológica** • Abasto seguro y protección ante riesgos mediante el manejo y conservación de una alta diversidad genética de especies silvestres y cultivadas. **Reproducción cultural** • Aprovechamiento de pisos altitudinales, orientaciones y microambientes de las parcelas con potenciales productivos diversificados. • Sistemas agrícolas diversos; uso múltiple y diversificado de los recursos disponibles, incluyendo la fuerza de trabajo. • Estrategias de aprovechamiento de recursos con objetivos de autoconsumo e intercambio solo de excedentes. • Sistemas multiobjetivos. **Reproducción social** • Estructuras comunitarias asentadas en la cultura local. • Redes regionales de intercambio de productos (mercados). • Transferencia empírica de conocimientos.	• Crecimiento rápido de la población. • Bajos niveles de organización para la producción. • Falta crónica de capital productivo. • Producción con calidad heterogénea. • Reducción grave de la fertilidad del suelo. • Bajos niveles de producción (autoabasto casi imposible). • Cambio climático. Riesgos derivados de inclemencias ambientales imprevistas (heladas, sequías, granizo). • Dependencia mutua entre práctica y conocimiento (uno carece de sentido sin el otro). • Muy lento proceso de generación local de conocimiento empírico. • Lenta y trunca transferencia del conocimiento agrícola existente. Educación formal inapropiada. • Rompimiento de las cadenas culturales por migración (temporal o definitiva).

Fuente: autor.

lluviosa: se realiza desde marzo hasta octubre y se ha desplegado en una diversidad genética y tecnológica orientada a aprovechar los recursos disponibles de la mejor manera posible. Se crían también animales en pequeños hatos (ovinos, algunos bovinos) o en el traspatio (gallinas, guajolotes [pavos]). La producción se organiza con base en el trabajo familiar y se orienta al autoabastecimiento. Las áreas agrícolas dominan hoy día el paisaje de la región.

Para entender el presente, un poco de historia

En México la actividad agrícola se remonta a varios miles de años antes de Cristo y, en algunas regiones, la intensificación del uso del suelo, las altas densidades poblacionales y la sobreexplotación de los recursos no son fenómenos nuevos. Además, como otros países latinoamericanos, México experimentó también un proceso de conquista y colonización europea que significó profundos cambios sociales, económicos y tecnológicos, imponiéndose nuevas formas de utilización de los recursos. Este proceso histórico muy pronto conformó en la mente hispana la percepción económica de las tierras recién conquistadas, diferenciando las "ricas" tierras bajas (planas, cálidas, húmedas y de suelos profundos), de las "pobres" tierras altas (montañosas, quebradas, frías, secas y de suelos delgados o rocosos). Los Altos de Chiapas no escaparon a esta percepción económica de la naturaleza, motivada por el interés de los conquistadores en crear riquezas rápidamente.

En los Altos de Chiapas la colonización fue un proceso de intensificación productiva y de pesadas cargas impositivas que ejercieron un efecto degradante en los recursos naturales. Al finalizar el periodo colonial, la región –la sociedad iberoamericana en su conjunto– acusaba un retraso tecnológico, una aguda crisis económica y una marcada estratificación social.

En el siglo XX la entrada de Chiapas al mercado mundial de las materias primas significó para el indígena de los Altos una nueva forma de explotación. Semiesclavizados en las fincas cafetaleras de la costa (el Soconusco) o en explotaciones de maderas preciosas ("monterías") de la selva lacandona, percibían salarios ínfimos que los endeudaban de por vida, sobreviviendo solo gracias a la producción agrícola de sus parcelas.

Hoy día San Cristóbal de las Casas, una ciudad mestiza, es el eje rector político, económico y social de 16 municipios indígenas tzotziles y tzeltales. Los Altos de Chiapas han sido lo que algunos antropólogos llamaron "regiones de refugio" de poblaciones indígenas. Aquí importantes grupos mayas se enfrentaron con ingenio y creatividad a un ambiente hostil y limitante, y a una sociedad clasista y discriminadora, y lograron desarrollar sistemas agrícolas y estrategias de vida que hoy destacan como indispensables para la vida en el planeta.

Este contexto complejo, dinámico y contradictorio es causa y consecuencia de la permanencia –a pesar de todo– de una diversidad y riqueza de culturas, idiomas, costumbres, tecnologías y germoplasma, alternativos a la pretensión occidental de homogeneizar el mundo. Las aportaciones indígenas de las montañas de los Altos de Chiapas son de gran valor para las estrategias de vida social en armonía con el ambiente natural y la conservación del planeta.

Agricultura de montaña, o ¿quién inventó la agroecología?

En los Altos de Chiapas la heterogeneidad ambiental aporta la gama de recursos productivos de la familia campesina y es la premisa para la creación de una estrategia de vida basada en la diversidad de productos y de usos de los productos agrícolas. La práctica cotidiana de cultivar la tierra ha generado innumerables técnicas de manejo de los recursos, permitiendo a su vez el desarrollo de una diversidad considerable de variedades de plantas cada vez mejor adaptadas a las exigencias productivas de la gente. El contacto directo con la tierra, la



Neblina matinal característica en los meses de noviembre a febrero. Sobre los 2 500 m s.n.m. el clima limita la actividad agrícola entre marzo y octubre. Autor

consideración constante de las condiciones ambientales y la vida en comunidades han derivado en el establecimiento de estructuras sociales con una normatividad no escrita que cohesiona a las familias, distribuye el conocimiento y crea una percepción peculiar de la naturaleza y sus recursos productivos. Las comunidades campesinas son colectivos sociales, cohesionados por relaciones de parentesco o normatividades de origen en donde la familia es la unidad mínima fundamental de producción agrícola.

Los principales sistemas agrícolas de las familias indígenas de los Altos de Chiapas son el traspatio (solar o sitio), la parcela hortícola (casi siempre destinada a producir para el mercado), las áreas boscosas (de recolección de alimentos y materiales), los pastizales para alimentación del ganado y la parcela propiamente agrícola: la milpa.

La milpa es el sistema más conocido y estudiado, aunque aún mantiene bajo reserva mucha de su dinámica local, por lo que quizás sea el menos comprendido en los contextos institucionales. La milpa es representativa de las características y procesos de la agricultura campesina y de su potencial generador de alimentos pues:

1. Es diversa: se produce maíz, frijol, calabaza, chile, papa, arvenses, etc., dependiendo de la región.
2. Es dinámica: con un ciclo productivo o dos, dependiendo del clima y el lugar (en ambientes con recursos disponibles el ciclo productivo se extiende varios años pues incluye una etapa de recuperación de los nutrientes utilizados por el cultivo a traves del restablecimiento de la vegetación natural, roza-tumba-quema).
3. Es compleja: con diferentes estratos vegetales (herbáceos, arbustivos y hasta arbóreos) en combinaciones muy amplias en la ubicación de las especies.
4. Es creativa e innovadora: es el escenario de la “experimentación campesina”, pues incluye las “pruebas” que los productores hacen con las especies novedosas o sus inquietudes.
5. Es cultura en movimiento porque se dirige a satisfacer las cambiantes necesidades de la familia y mantener las relaciones comunitarias.
6. Es sagrada porque incluye prácticas y rituales religiosos que son la síntesis de una forma diferente de ver el mundo y de ver al ser humano en su relación con la naturaleza.

Los nuevos desafíos

Una de las expectativas de este recuento es poder apreciar y valorar mejor la agricultura indígena de los Altos de Chiapas e identificar el origen de sus características, quizás sus causas; verla como proceso histórico, social y cultural, y no solo tecnológico y productivo, nos permite visualizar mejor los desafíos que enfrenta su permanencia.

La agricultura de montaña de regiones indígenas está en el origen de muchas más cosas que las que generalmente pensamos. En el caso de los Altos de Chiapas, las parcelas agrícolas campesinas son el espacio productor de alimentos que va más allá de la “trilogía” mesoamericana de maíz, frijol y calabaza.

Cuadro 2. **Sistemas agrícolas de las familias indígenas de los Altos de Chiapas y sus aportaciones a la producción de alimentos**

Sistema agrícola	Importancia relativa	% de terreno de la superficie familiar	Temporalidad de la producción	Organización del trabajo (participan)	Destino de la producción	Diversidad genética	Especies principales
Milpa	1	75	Estacional (lluvias, a veces riego).	Padre de familia (esposa, hijos).	Consumo familiar (excedentes al mercado local).	Muy grande en especies y variedades.	Maíz (diversidad de formas, sabores, colores y consistencias), frijoles (situación similar al maíz), calabazas (consumo tierno o maduro, flores), chile (amplia diversidad), papa, chícharo, haba, tomate de cáscara, tomatillo de milpa, tomate de árbol, arvenses (bledo, hierba mora, chipilín, verdolaga, epazote, hierbabuena, perejil, etc.), cacahuate, arveja, garbanzo.
Traspatio	2	5	Permanente (riego manual, personalizado).	Madre de familia (hijas, hijos).	Consumo familiar. Intercambios comunitarios.	Muy grande en especies, con germoplasma nativo e introducido.	Frutales diversos según las variantes del clima (durazno, pera, manzana, membrillo, capulín, matasanos, lima, naranja, granadilla, níspero, tejocote, ciruela, aguacate, anona, guineo), mumo, malanga, condimentos (epazote, perejil, etc.), verduras (hierba de vaca, chayote, cebollín, nabo, mostaza, etc.). Aves (gallinas, jolotes, patos, conejos).
Huerto	3	5	Dinámico (temporal o riego).	Padre de familia (hijos).	Mercado local o regional.	Limitada, con predominio de especies introducidas.	Coliflor, repollo, rábano, acelga, espinaca, lechuga.
Bosques y acahuales	4	15 (reserva de tierra agrícola).	Estacional.	Recolecta de leña: hombres principalmente. Pastoreo de animales y recolecta alimentos: mujeres principalmente.	Consumo familiar.	Variable según condiciones climáticas de la región y estacionalidad.	Hongos, frutos (aguacate, chinini, moras), guash, ukum (flores). Cacería (aves, roedores, insectos, etc.).
Pastizales	5	Parcelas en descanso.	Estacional.	Mujeres (niñas).	Consumo familiar.	Limitada.	Medicinales, hongos, berros. Cría de ovejas y eventualmente algunas cabezas de bovinos.

Fuente: autor.

Son un espacio productivo pero también tecnológico y docente de las unidades familiares. En ellas se producen alimentos, se crea germoplasma, se instrumentan las tecnologías y se forman los futuros agricultores. Se guardan, pulen y utilizan multitud de tesoros vegetales que pasaron desapercibidos para los codiciosos ojos de los primeros conquistadores.

La integración dinámica, compleja, de gente y territorio, de necesidades y expectativas, del ayer con el hoy y el mañana, del yo y los otros, ha escapado a la "objetividad" que se pretende mantener en los esquemas disciplinarios de la ciencia, que sigue interesada en la agricultura campesina de las regiones montañosas de México y del mundo.

Las mayores amenazas a la agricultura campesina, sin embargo, están fuera de las parcelas de milpa. Están embozadas con la vestimenta del "progreso" y el "desarrollo". Sus aliados internos son la pobreza, la marginación, la educación inapropiada, la manipulación y los intereses políticos. Atacan a la familia, pero su principal objetivo son las nuevas generaciones. En busca de una vida "mejor" que la que han visto en su casa, los jóvenes (ellas y ellos) se arriesgan a buscar otros horizontes para asegurar su reproducción biológica, pero poniendo en riesgo su reproducción cultural y social. La ciencia occidental tiene el reto de entender la cabalidad de la agricultura campesina, pero es la sociedad toda la que puede salvarla y aprovechar su experiencia. El futuro no será fácil, pero se puede moldear a nuestra conveniencia. ■

Trinidad Alemán Santillán
Investigador en El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, México.
taleman@ecosur.mx

Referencias

- Alemán Santillán, Trinidad (1998). **Investigación participativa para el desarrollo rural. La experiencia de ECOSUR en los Altos de Chiapas**. México: Red de Estudios para el Desarrollo Rural, Fundación Rockefeller.
- Parra Vázquez, Manuel R., Díaz Hernández, Blanca M., eds. (1997). **Los Altos de Chiapas. Agricultura y crisis rural**. "Los recursos naturales", t. I. San Cristóbal de las Casas, Chiapas: ECOSUR.



Conservación de los **páramos andinos**

Un sistema territorial de innovación en el norte del Perú

Colecta etnobotánica de especies de interés para la comunidad dirigida por los expertos locales. Autor

FIDEL TORRES GUEVARA

Los ecosistemas de páramos andinos, donde nacen las aguas que conforman cuencas enteras, están bajo amenaza ante la expansión de la frontera agrícola y los proyectos extractivos de minerales. Pero esta amenaza no solo afecta al entorno sino también a las comunidades que viven esas zonas y sus alrededores, comunidades que no han logrado integrarse a la dinámica económica aun cuando son depositarias de conocimientos ancestrales sobre ellas y sus principales agentes de conservación. El presente artículo describe las acciones organizativas y de innovación tecnológica que algunas de estas comunidades, en los páramos de Piura, están desarrollando para conservarlos y, al mismo tiempo, lograr su integración a circuitos económicos amplios y avanzar en su bienestar.

Los ecosistemas de montaña como los páramos, que son nacientes de cuencas y brindan servicios ambientales hídricos y de biodiversidad endémica, requieren ser gestionados por las comunidades que viven en ellos o en su entorno para garantizar su conservación y aprovechamiento sostenible.

Los páramos andinos del norte peruano, en la región Piura, constituyen las nacientes de las cuencas de los ríos Quiroz y Huancabamba, que suministran agua a dos reservorios para la irrigación de 40 000 hectáreas en Piura y 38 000 hectáreas en la región Lambayeque. Además, estos páramos tienen la más rica flora montañosa tropical del mundo, con aproximadamente 4 700 especies y un alto nivel de endemismo (Sánchez, 2012).

La gestión de conservación y manejo sostenible de un ecosistema como los páramos por las organizaciones comunales que los habitan, implica su integración en procesos interrelacionados de investigación e innovación de tipo tecnológico, organizacional e institucional, cuyos beneficios económicos, sociales, culturales y políticos se fundamentan en la conservación de este ecosistema (Zamora, 2005).

Usos de la biodiversidad silvestre del páramo

Se ha analizado el contenido de compuestos bioactivos y actividad biológica de plantas seleccionadas por los conocedores locales de las especies endémicas de los páramos y bosques de neblina. Los resultados determinan que, en las especies de los páramos, las hojas y frutos del arbusto ushpa (*Vaccinium floribundum*), la planta entera de la hierbas pega-pega (*Acaena ovalifolia*), chupicaure (*Muehlenbeckia hastulata*) y del arbusto payana (*Bejaria resinosa*), tienen propiedades antibióticas, antioxidantes, analgésicas y nutracéuticas por su alto contenido de compuestos fenólicos y flavonoides, cuya síntesis se genera por la inducción de radiación ultravioleta que es intensa en las alturas de los páramos (3 000 a 3 700 m s.n.m.). En el bosque de neblina los frutos y las hojas del árbol lanche (*Myrcianthes myrsinoides*) poseen una gran actividad antiobiótica y antioxidante por su importante contenido de polifenoles. Estos resultados muestran la capacidad orientadora del conocimiento tradicional para el conocimiento científico de bioprospección. Se puede afirmar que el conocimiento tradicional es fuente de hipótesis científicas.

El fruto de la ushpa, una especie que pertenece al género y familia de los arándanos, se usa para enriquecer el yogur. Las hojas de lanche se usan diariamente como infusión. Se trata de especies que no son conocidas en los mercados de plantas medicinales o alimenticias. Las organizaciones comunales han iniciado el proceso de domesticación de estas especies para evitar su extracción e incrementar su producción para comercializarlas en el contexto del ecoturismo y el biocomercio.

Las autoridades locales generalmente desconocen el valor de la biodiversidad y de las oportunidades del biocomercio. Este desconocimiento reside en la subvaloración de la riqueza cultural.

Actualmente las organizaciones comunales del territorio de los páramos cuentan con el acuerdo colectivo de la conservación de los páramos vigilado por las Rondas Campesinas. En cumplimiento de este acuerdo, desde 2010 han gestionado proyectos de investigación para la valorización de su biodiversidad (Torres, 2013), a fin de proteger su capital natural frente a la amenaza de proyectos de extracción de los minerales existentes en su subsuelo, como también para aprovechar las oportunidades del biocomercio. Estas organizaciones comunales participan conjuntamente con entidades de investigación en la generación de conocimiento sobre la composición de la diversidad vegetal de los páramos, a partir de estudios etnobotánicos y caracterización de los compuestos bioactivos de especies medicinales y funcionales conocidas por mujeres y varones expertos, reconocidos por sus comunidades. Los productos de estas investigaciones son intangibles que no generan rentabilidad inmediata, sino que representan un capital social y cognitivo fundamental para las innovaciones tecnológicas orientadas a la conservación del páramo, ecosistema estratégico de montaña.

Las comunidades de los páramos mantienen una demanda insatisfecha: vincularse a la dinámica de la economía regional y nacional a través de sus productos. Ante ello, algunas han iniciado emprendimientos de innovación mediante cambios tecnológicos con objetivos como mejorar la elaboración de ciertos productos (quesos, papas, yogur, plantas aromáticas, frutales) y diversificar su producción (piscicultua de trucha) y sus servicios (ecoturismo), con base en planes de negocio y coinversión. Un valor agregado de estos productos y servicios es que se obtienen mediante tecnologías, prácticas y acuerdos colectivos orientados a la conservación de los páramos. El foco de las estrategias de conservación es el uso intensivo del suelo agropecuario actual y el racionamiento del uso de los volúmenes disponibles de agua, lo cual implica detener la expansión de la frontera agropecuaria hacia los páramos. Las tecnologías que están desarrollando las comunidades son ecoinnovaciones; productos que, además de satisfacer una demanda de consumo concreta, satisfacen también una demanda social y económica mayor: la conservación hídrica ambiental y la biodiversidad endémica que brindan los páramos. Estos factores constituyen servicios ecosistémicos que, a través de compensaciones e incentivos, deben ser retribuídos por la red de agentes de la cuenca que usan el agua.

La innovación orientada a la conservación de recursos estratégicos requiere de políticas de apoyo diferentes a las que se tiene para innovación agraria en zonas vinculadas a la economía industrial. Es necesario diseñar políticas específicas para el establecimiento de un sistema de innovación en el territorio de los páramos (gráfico 1).

Innovaciones tecnológicas e investigaciones orientadas a la innovación para la conservación de los páramos

En el entorno de los páramos de Piura se registran innovaciones tecnológicas orientadas a la conservación de los páramos, emprendidas por organizaciones comunales de Ayabaca y Huancabamba. Se trata de cambios tecnológicos enfocados en el uso racional del agua y el uso intensivo del suelo para la producción de bienes que tienen demanda y que detienen el avance de la frontera agropecuaria hacia los páramos.

Innovaciones tecnológicas

- Mediante sistemas portátiles de riego por aspersión, se incrementó la producción de leche por la mayor disponibilidad de pasturas sin aumento de la superficie. Las técnicas de procesamiento de los productos lácteos han mejorado su calidad, logrando un incremento de 60% en la producción de quesos y de 100% en los ingresos.
- Uso de semilla sexual en la producción de papa. En la décima parte de una hectárea (1 000 m^2) se producen minitubérculos de alta sanidad en una cantidad que alcanza para cultivar 25 ha de papa, a solo el 40% del costo de los tubérculos-semillas procedentes de otras regiones (que, además, son portadores de enfermedades contaminantes de los suelos).
- Producción de alevines por la Asociación de Agricultores Conservacionistas de los Bosques del Páramo y Neblina, Pacaipampa (ACOBOSPA) para mejorar la rentabilidad de la crianza de trucha.
- Innovación del circuito turístico enfocado en la ruta del agua desde los reservorios a sus fuentes, los páramos.

Investigaciones para nuevas innovaciones

- La Asociación de Mujeres Protectoras de los Páramos (AMUPPA-Piura) ha seleccionado, durante tres años, cinco genotipos de papa con gran adaptación al cambio climático, a partir de 125 clones o genotipos proporcionados por el Centro Internacional de la Papa.
- Etnobotánica y bioprospección vegetal en páramos y bosques nublados del norte del Perú para la innovación médica y el biocomercio. Con ACOBOSPA se han estudiado 50 especies, determinando su identidad taxonómica. Se ha analizado el perfil fitoquímico y el nivel de toxicidad de 23 especies. Siete de ellas son altamente promisorias

Gráfico 1. **Sistema territorial de innovación orientado a la conservación de los páramos**

Servicios especializados

Oferentes locales de servicios disponibles para la demanda de innovaciones

- **Agricultor experto en uso de semilla sexual (botánica)de papa (SSP)** — Ayabaca
- **Agricultor experto en productos lácteos** — Comunidad campesina Simiris
- **Ingeniero experto en acuicultura** — Ayabaca
- **Ingeniero experto en riego tecnificado** — Ayabaca
- **Agricultor experto en comercialización** — Comunidad campesina Simiris

Tecnologías demandadas

- SSP
- Plantas útiles
- Procesamiento lácteo
- Crianza de truchas
- Riego tecnificado
- Articulación con mercados

Innovaciones

- Tecnológicas
- Organizativas
- Comerciales

Adaptaciones orientadas a la conservación de los páramos

Organizaciones comunales del entorno de los páramos

- Asociación de Productores de Trucha — Pacaipampa
- ACOBOSPA — Pacaipampa
- AMUPPA — Huancabamba
- Comunidad campesina Segunda y Cajas
- Asociación de Productores de Pariamarca

Innovaciones organizativas

- **Plataforma de concertación**: Manejo sostenible de naciente de cuenca
- **Comité territorial**: Gestión integral de la cuenca: Junta de Usuarios de San Lorenzo, Fondo Regional del Agua, gobiernos locales, Gobierno Regional, organizaciones no gubernamentales, Autoridad Nacional del Agua
- **Comité consultivo de autoridades**: Política de desarrollo de cuencas

Agenda de prioridades

Innovaciones institucionales

Políticas: Sistema de innovación para la conservación de páramos y bosques de neblina

Fuente: elaboración propia.

Socias de AMUPA (Ñangalí, Huancabamba) elaborando fitopreparaciones con especies de los páramos y bosques de neblina. Autor





Laguna del páramo y vegetación arbustiva. Autor

para domesticar por su alto contenido de compuestos fenólicos, flavonoides, significativo nivel de actividad antioxidante, valor de actividad antibiótica y muy bajos niveles de toxicidad. AMUPPA ha desarrollado cinco tipos de fitopreparaciones basados en especies medicinales.
- Caracterización, determinación taxonómica y perfil fitoquímico de cultivares nativos de papa del microgenocentro Altos de Frías de Ayabaca, Piura.

Organización para la gestión de las innovaciones orientadas a la conservación de los páramos

Las innovaciones e investigaciones que implementan las organizaciones sociales de los páramos como emprendimientos aislados son poco sostenibles. Necesitan articularse en un sistema o red de innovación para optimizar sus resultados a través de la gestión colectiva que les permita superar las restricciones de infraestructura y servicios que limitan la competitividad de sus productos. Es necesario un sistema de innovación territorial para incentivar el desarrollo del mercado de servicios, medio natural de la interacción e intercambio de conocimientos entre ofertantes y demandantes para la formación de redes de aprendizaje (Kuramoto, 2007).

Las acciones colectivas coordinadas a través de redes de innovación permiten a las organizaciones crear nuevas reglas de juego o una nueva institucionalidad que las favorezcan e incentiven políticas de desarrollo local o regional (Glave y Jaramillo, 2007).

Para ello las organizaciones han constituido la Plataforma de Concertación de Organizaciones para la Gestión de los Páramos y el Comité Territorial de los Páramos de Piura. La primera es el espacio de encuentro de las organizaciones donde se identifican las demandas prioritarias de innovación, se implementan las innovaciones y se proponen acciones para su institucionalización. La segunda gestiona la conversión de las innovaciones exitosas en normas o políticas para integrarlas a los Planes de Desarrollo Concertado en los diferentes niveles de gobierno (gráfico 1). ■

Fidel Torres Guevara
Coordinador del Proyecto Páramos: Recursos Hídricos y Biodiversidad. Instituto de Montaña. Unión Europea, Instituto Von Humboldt, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).
ftorres@mountain.org

Referencias

- Glave, Manuel, y Jaramillo, Miguel (2007). **Perú: instituciones y desarrollo. Avances y agenda de investigación**. En: Grade (2007). *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú*. Lima: GRADE, pp. 301-349. http://www.grade.edu.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/InvPolitDesarr-8.pdf
- Kuramoto, Juana R. (2007). **Sistemas de innovación tecnológica**. En: GRADE (2007), pp. 103-133. http://www.grade.edu.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/InvPolitDesarr-3.pdf
- Sánchez, Isidoro (2012). **La diversidad biológica de Cajamarca: visión étnica, cultural y potencialidades**. Cajamarca: Gobierno Regional de Cajamarca.
- Torres, Fidel (2013). **Etnobotánica y sustancias bioactivas de las principales especies no maderables con potencial económico de los bosques de neblina del norte del Perú**. *Economía y sociedad, revista de investigación* No. 82, pp. 61-71.

Importancia de los **servicios ecosistémicos** en un **paisaje andino** de la sierra central del Perú

KATHERIN MEZA, STEVEN J. VANEK, RAUL CCANTO RETAMOZO, MARIA SCURRAH, EDGAR OLIVERA HURTADO, STEVEN J. FONTE

Para una planificación espacial comunitaria, desde una visión local y científica, el presente estudio busca entender los servicios ecosistémicos (SEs) que ofrecen los diferentes usos del suelo en un paisaje representativo de los Andes Centrales del Perú.

Los paisajes altoandinos juegan un papel crítico en la provisión de SEs, como la conservación de biodiversidad, la provisión de agua y el almacenamiento de carbono (Rolando y otros, 2017). La naturaleza frágil de los agroecosistemas andinos está dada por condiciones geográficas –como son las laderas de pendiente pronunciada–, por su clima frío e inestable, y por su lenta capacidad de recuperación. La intensificación agrícola, el sobrepastoreo y el cambio climático ponen en peligro la sostenibilidad de los ecosistemas, afectando los sistemas alimentarios de los pequeños agricultores (Fonte y otros, 2012). A pesar de que practican técnicas adaptativas, como uso sectorial del terreno, rotación de cultivos, descansos, labranzas mínimas y conservación de la agrobiodiversidad, entre otras, estas no son suficientes. En consecuencia, los cambios bruscos del uso de la tierra implican la pérdida de suelo y de muchos otros SEs asociados (gráfico 1). Estos cambios son también causa de menor productividad, mayor vulnerabilidad y disminución de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas de uso intensivo, particularmente en la puna altoandina (Rolando y otros, 2017), y amenzan la seguridad alimentaria basada en la producción local.

Caracterización participativa del uso del suelo en Quilcas

La comunidad de Quilcas está ubicada a 17 km al noreste de la ciudad de Huancayo, Perú, y a una altitud entre 3 200 y 4 500 m s.n.m. Cuenta con una superficie de 7 858 hectáreas, donde 1 764 corresponden a la zona baja e intermedia (3 200 a 3 800 m s.n.m.) y 6 094 a la zona alta (3 800 a 4 300 m s.n.m.).

Una *caracterización participativa del uso del suelo* fue desarrollada mediante un taller comunal en Quilcas, en octubre de 2014, en el que se formaron cuatro grupos de trabajo integrados por varones y mujeres de la comunidad, quienes usaron mapas satelitales de la comunidad y contaron con la facilitación de un técnico. Estos grupos de trabajo identificaron ocho usos predominantes de los suelos en la zona media: 1) cultivo con descanso, 2) cultivo con riego, 3) cultivo sin descanso, 4) bosque mixto, 5) bosque de aliso (*Alnus acuminata* spp.), 6) bosque de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), 7) pastoreo permanente y 8) terrenos degradados (eriazos). En la zona alta se identificaron dos usos: 1) pastoreo permanente y 2) cultivo con descanso. Luego, en gabinete, estos mapas fueron convertidos a formato *shapefile* con el software QGIS.

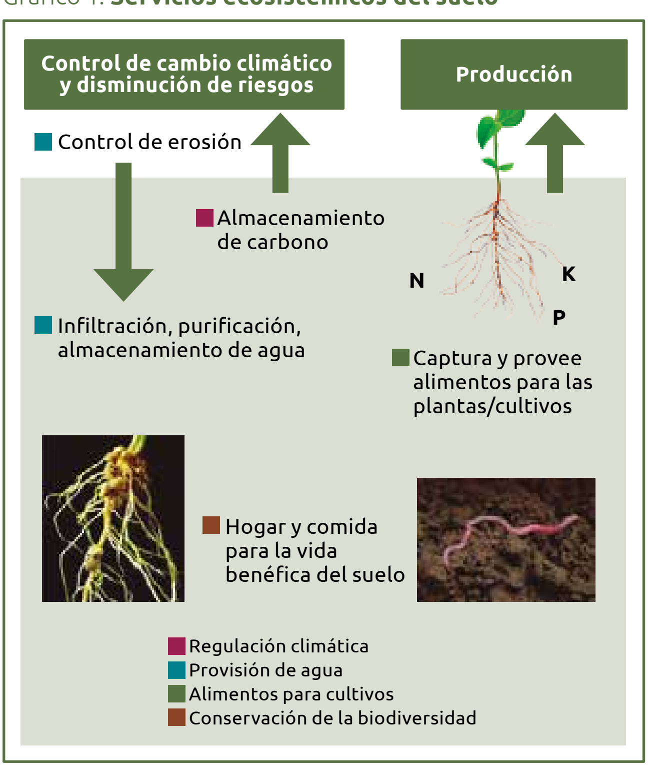
Evaluación de los SEs en los diferentes usos

Se eligieron al azar entre cinco y 10 puntos por cada uso de suelo en el paisaje de la zona baja-intermedia y alta (103 en total). El número de puntos para cada uso se estableció en función de su área total y de la heterogeneidad esperada. En cada punto, por cada uso de suelo, se evaluaron tres submuestras a lo largo de un transecto de 20 m dentro del polígono.

Resultados preliminares

Se estimó la diversidad biológica del suelo a través de la macrofauna y la cobertura vegetal, observándose claras diferencias entre los distintos usos del suelo. La composición florística indicó que los usos con pastura natural permanente presentan mayor diversidad, seguidos por los bosques y luego por los sistemas de cultivo. Con respecto a la macrofauna, la mayor abundancia se encontró en los barbechos y la más baja en las tierras degradadas. La abundancia de lombrices fue mayor en las parcelas de papa y menor en la zona alta. Finalmente la mayor diversidad de macrofauna se encontró en los sistemas forestales (bosque mixto y de alisos) y la menor cantidad en los campos de papa de la zona baja-intermedia (los resultados se presentan con mayor detalle en de Valença y otros, 2017).

Gráfico 1. **Servicios ecosistémicos del suelo**



Fuente: Elaborado por S. Fonte.



Mapeo participativo. S. Fonte

Un servicio ecosistémico fundamental de los suelos agrícolas es proveer de nutrientes a los cultivos. Para entender su capacidad contamos con el análisis físicoquímico del suelo realizado en los laboratorios de la Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú. El cultivo de papa y pastos permanentes en la zona alta presenta altos niveles de materia orgánica del suelo (MOS), nitrógeno total, carbono activo, fósforo disponible y capacidad de intercambio catiónico (CIC). Sin embargo, en comparación a todos los usos de la zona baja-intermedia, los resultados del análisis de la zona alta presentaron un nivel de pH menor y niveles de aluminio mayores. En la zona baja-intermedia, el bosque de aliso presentó un nivel del doble de MOS y nitrógeno que los de las áreas de cultivo en la misma zona. Asimismo, para determinar cómo los usos de suelos influyen en la erosión, se evaluaron los parámetros: infiltración de agua, densidad aparente y porcentaje de suelo expuesto. Se combinaron estas variables en un índice de control de erosión, un servicio clave de los agroecosistemas en ladera. La observación de los pastos permanentes de la zona alta y los bosques (mixtos y aliso) mostró valores más altos en el índice de control de erosión, mientras los terrenos degradados son los más susceptibles a la erosión laminar. Referente al almacenamiento de carbono en la vegetación y el suelo, los bosques de eucalipto acumulan una fuente importante de carbono en la parte aérea pero la acumulación en el suelo es aún mayor. Los agricultores perciben un ingreso económico significativo al vender los árboles de eucalipto como madera y también al usarlos para leña. Por el contrario, los bosques de aliso no son comercialmente comparables con los de eucalipto pero sí proporcionan beneficios importantes, tales como: acumulación de MOS, fijación de nitrógeno, conservación de la biodiversidad, control de erosión y abastecimiento de materia prima para la producción de artesanía. Además, si se intensifica su manejo en el mediano plazo, los ingresos del bosque de aliso podrían ser comparables a los que generan actualmente los bosques de eucalipto. La pastura permanente en la zona alta almacena gran cantidad de carbono y beneficia económicamente a los ganaderos y, ecológicamente, es una fuente importante de reserva hídrica.

Socialización de los resultados

Los resultados del estudio fueron socializados en dos niveles: 1) técnico-científico, a través de un foro organizado en noviembre de 2016 por el Comité de Gestión del Área de Conservación Regional Huaytapallana (ACR) en Huancayo, al cual asistieron decisores políticos regionales, provinciales y distritales; profesionales, investigadores y estudiantes. Los resultados fueron discutidos en una mesa conformada por especialistas –agroecólogos y antropólogos– y representantes del ACR; 2) taller local de validación de resultados organizado por la comunidad de Quilcas y el Grupo Yanapai en enero de 2017, al que asistieron 80 miembros de la comunidad, mujeres y varones, así como representantes del ACR, de la Municipalidad Distrital de Quilcas y del Programa Nacional Tambos. En el taller se presentaron los resultados de cada uso de suelo. Resaltaron la importancia de la cobertura vegetal del suelo, los efectos de las diferentes especies de árboles y la preocupación por la escasez de agua frente a las recientes sequías y al retroceso del glaciar Huaytapallana que afecta la dinámica productiva de los comuneros de la zona alta de Quilcas y de las otras comunidades miembros del ACR. Luego se dividieron en cinco grupos focales (mujeres y varones) por separado, para obtener opiniones sobre los cambios posibles (potenciales y esperados) del uso del suelo en la comunidad.

Discusión y síntesis de los resultados

A partir de las interrogantes ¿qué?, ¿por qué? y ¿para qué?, agricultoras y agricultores comprendieron la importancia de los SEs que brinda su paisaje. El diálogo sobre el mapa se convirtió en una herramienta de gestión agroecológica de acuerdo con los objetivos de identificar potencialidades y limitantes para valorar y sostener los diferentes SEs, como la seguridad alimentaria y otras funciones productivas y económicas (cuadro 1).

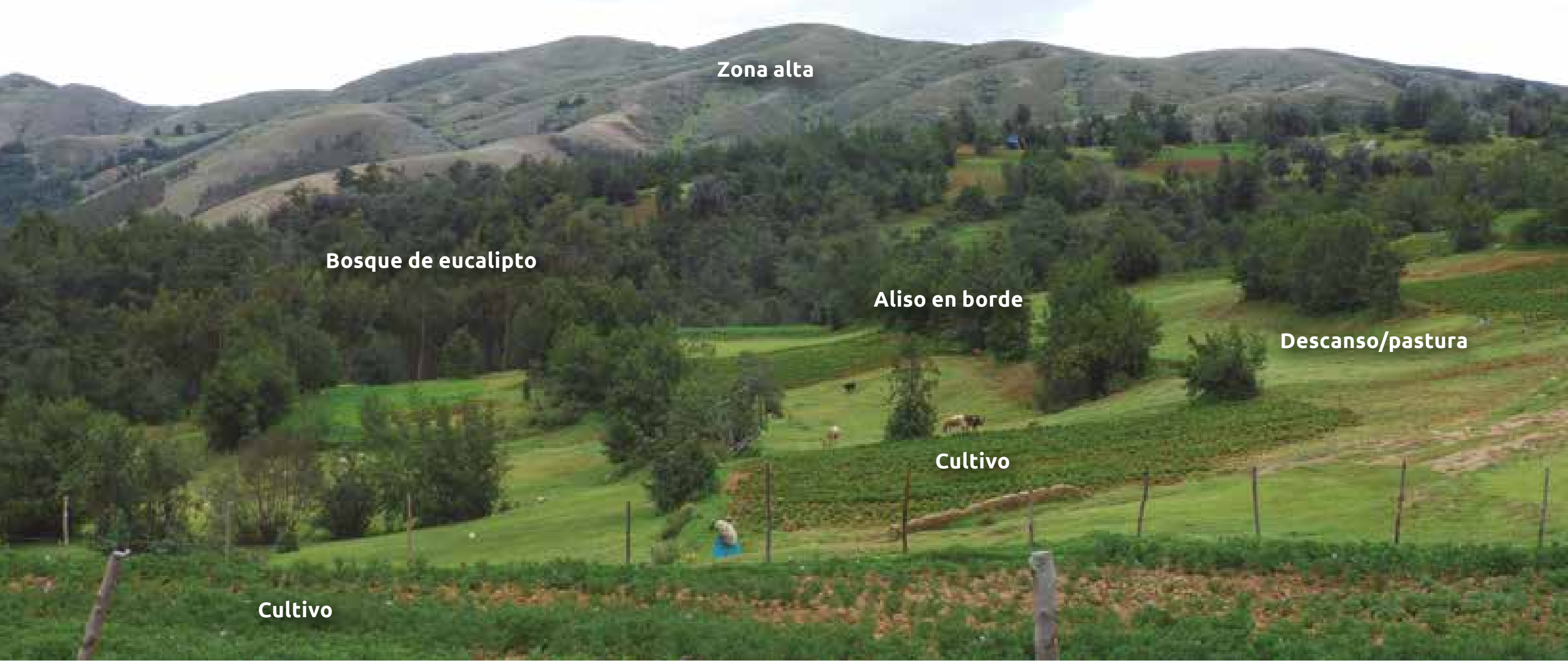
Los comuneros acordaron futuras acciones de acuerdo con la situación actual presentada en el mapa y su visión de cambios esperados. Dos temas fuertes surgieron de este diálogo sobre gestión agroecológica, ambos relacionados con el concepto de SEs presentado en el taller como “lo que provee el campo”. Uno de estos temas fue la conservación de los recursos: suelos, agua, bosques y sus SEs (cuadro 1). Por ejemplo, dieron prioridad a la identificación de áreas para reforestación que permitan el mayor almacenamiento de agua, la recuperación de la fertilidad de los suelos, y la cobertura vegetal de los terrenos eriazos. Identificaron diversas especies forestales para este fin, como el aliso en bordes de parcelas y para los bosques; plantación de eucaliptos y quinuales en zonas degradadas. Se planteó la idea de equilibrar la sostenibilidad y la conservación de los SEs con respecto a la productividad actual, reflejada en comentarios como: “Si se amplían las áreas de cultivos en la zona alta, amenazaríamos la cobertura y expondríamos al suelo a una rápida erosión”.

Otro tema importante fue la ampliación de los usos productivos por la necesidad alimentaria. Se utilizaron comparaciones de los SEs presentadas en el taller para guiarse sosteniblemente dentro de esta expansión productiva. Por ejemplo, acordaron que los usos con cultivo y descanso de la zona baja-intermedia deberían ampliarse a cultivos bajo riego, con la finalidad de tener coberturas con forrajes, verduras y leguminosas entre otras (cuadro 1). Estos cambios a gran escala para la expansión de áreas de cultivo están orientados a disponer de una mayor diversidad, cantidad y calidad de alimentos durante el año, para el consumo familiar y la venta en el mercado, con el fin de fortalecer la seguridad alimentaria y la rentabilidad. También mostraron preocupación por la alimentación sana y la soberanía alimentaria local, planteando limitar el acceso a grandes explotaciones agrícolas y al excesivo manejo de agroquímicos en sus tierras (cuadro 1).

Cuadro 1: **Usos de tierra, características determinadas en la investigación y potencialidades/obstáculos identificados en diálogo con la comunidad de Quilcas**

Uso de suelo, área total y porcentaje	Resultados del estudio SEs	Potencialidades de expansión por la comunidad y relación con la seguridad alimentaria	Obstáculos en el cambio de uso por la comunidad
Aliso **34,4 ha (5%)**	• VE = bajo. • SEs = materia orgánica, humedad, almacena carbono, macrofauna y cobertura.	• “Siembra de agua”. • Recuperación de terrenos degradados. • Bordes de cultivos para reemplazar el efecto negativo del eucalipto sobre la producción de alimentos.	• Vulnerable a heladas; limita su establecimiento en altura. • Plantación de alisos puede reemplazarse con arbustos andinos o andinizados como el ceticio (*Cytisus scoparius*).
Eucalipto **161 ha (25%)**	• VE = alto y productivo. • SEs = mayor almacenamiento de carbono.	• Reducir área pero dejar bosques grandes [*varones*]. • Plantar en barrancos. Crece en suelo pobre (capacidad de extraer agua del subsuelo).	• Sacar un bosque de eucalipto es muy costoso, se sugiere que los cambios sean lentos. • Especie que extrae mucha agua y nutrientes del suelo.
Bosque mixto en pendientes y quebradas **31 ha (5%)**	• VE = bajo. • Mantenimiento = nulo. • SEs = alto: materia orgánica, humedad, almacena carbono, macrofauna, cobertura y diversidad.	• Alternativa para quebradas y tierras eriazas, incluyendo quinual (*Polylepis*), mutuy (*Senna*) y chilca (*Baccharis*) [*varones*].	• No identificaron obstáculos.
Terrenos eriazos o abandonados **58 ha (9%)**	• VE = bajo. • SEs = bajo (biomasa y cobertura).	• Plantar árboles. • En casos de menor pendiente restaurar con cultivos para alimentación [*mujeres*].	• Se piensa que los alisos y algunos otros árboles no se adaptarán a pesar de la buena experiencia de hace 30 años en laderas reforestadas con alisos.
Pastoreo permanente, zona media **84 ha (13%)**	• VE = medio (forraje). • SEs = medio (calidad de forrajes).	• Ampliar áreas de bosque y cultivos con riego para alimentación y forraje.	• El incentivo para cambiar su manejo es muy bajo pero tiene valor económico.
Cultivos sin descanso **63 ha (10%)**	• SEs = medio (menor que otros usos de cultivos).	• Intensificar expandiendo el riego para producir forraje para animales mayores (bovinos) y menores. • Producción de verduras para diversificar la dieta y promover su venta [*mujeres*].	• Aportes de los investigadores: “es posible que a mayor intensificación se reduzcan los SEs”.
Cultivos con riego **58 ha (9%)**	• SEs = medio (menores que en los usos con descanso). • VE = alto (demanda de forraje en la rotación, incorporación de insumos orgánicos y precios altos).	• Expansión del riego según la disponibilidad de agua. • Alto potencial económico por la producción de forraje (una necesidad) para animales mayores y menores [*mujeres*]. • Riego por aspersión. • Expansión de usos y cultivos para autoconsumo.	• Preocupación por la futura disponibilidad de agua. • Establecimiento de más riego sin comprometer las fuentes de agua. • Mejorar pastizales y almacenamiento de agua.
Cultivos con descanso, secano **165 ha (25%)**	• VE = medio. • SEs = medio (no es mayor que los usos “sin descanso” o con riego).	• Algunos convertirán los usos a cultivos sin descanso para mayor producción alimentaria (cultivos y forrajes) [*mujeres*]. • Plantar aliso en los bordes y convertir todo en una zona de riego. • No alquilar la tierra a “grandes agricultores” porque se agotan los suelos y se contaminan con agroquímicos, con un impacto negativo sobre la alimentación sana [*mujeres*].	• Necesidad de aumentar producción.
Pastoreo permanente, zona alta **3 900 ha (68%)**	• VE = alto (ganadería). • SEs = altos (nutrientes, %C en todo el suelo, resiste a la erosión, diversidad de macrofauna y especies de cobertura, y almacén hídrico.	• Preocupación por conservar este uso. • Pastoreo rotativo. • Plantar árboles como cortinas de protección para animales y cultivos. • Los pastos cumplen el papel de almacenar agua.	• Preocupación por el agotamiento de áreas por el pastoreo continuo o la expansión de cultivos.
Cultivos con descanso en la zona alta (*turnos* o *laymes*) **2 100 ha (32%)**	• VE = medio (bajas temperaturas). • SEs = alto (mayor que en los usos de cultivos de la zona media).	• Vigilancia contra la sobreexpansión de áreas de cultivo: “si todo lo convertimos en cultivos, ¿dónde vamos a pastorear?” [*mujeres*]. • Extender el periodo de descanso; manejo menos intensivo.	• Impacto de la carretera hacia la zona alta: abandono del uso de llamas, menos estiércol, más emisión de CO_2, intensificación de la zona agrícola y menos valor cultural.

SEs = servicios ecosistémicos; VE = valor económico. Se anota donde las respuestas fueron específicas para grupos de género: [*mujeres*] y [*varones*]. Fuente: elaboración propia.



Distribución de usos del suelo. S. Fonte

En el diálogo hubo muchas áreas de convergencia entre los grupos. Por ejemplo, para ambos grupos fue importante el forraje y hubo consenso sobre el aumento del área bajo riego de acuerdo con los límites del agua disponible. Sin embargo los grupos de varones mostraron preferencia por los temas de bosques y recursos generales como el agua o los suelos, mientras que las mujeres enfatizaron más los temas de manejo de nuevos cultivos, alimentación sana y animales menores. Además las mujeres defendieron la elección individual, propia de cada dueño, mientras que los hombres trataron temas más integrales; un ejemplo es este enunciado: “cómo hacemos que los comuneros sigan las normas [sobre el uso de tierras], puesto que somos una comunidad”.

Se espera que los cambios en la asignación de uso de la tierra en el paisaje generen efectos positivos para optimizar los SEs en el mejoramiento de la calidad de vida, la generación de igualdad de oportunidades, asegurar una alimentación local sana y fortalecer las capacidades individuales y colectivas de las comunidades. Asimismo, la articulación con las entidades públicas, privadas, institutos de investigación y la sociedad civil puede generar propuestas de mayor envergadura para la gestión sostenible de la ACR-Huaytapallana. ■

Katherin Meza
Investigadora junior y técnica en el Área de Suelos y Paisajes, Grupo Yanapai. Ingeniera agrónoma. Área de trabajo: sistemas sostenibles altoandinos, mejoramiento de descansos y paisajes con enfoque participativo. Experiencia en caracterización y evaluación morfológica de variedades nativas y manejo de cereales andinos en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).
kmezaretamozo@gmail.com

Steven J. Vanek
Investigador en el Departamento de Ciencias del Suelo y Cultivos en Colorado State University. PhD. Ciencias del suelo, Cornell University. Áreas de trabajo: fertilidad de los suelos, cambio climático, biodiversidad, climatología, oceanografía, meteorología, servicios de los ecosistemas y la biodiversidad en los sistemas agrícolas, desarrollo, agricultura internacional, sostenibilidad y ciclos de fertilidad del suelo a largo plazo, estudios en agroecologías altoandinas y de África.
stevanek4@gmail.com

Raul Ccanto Retamozo
Investigador y técnico del Área de Cultivos y Nutrición en el Grupo Yanapai. Ingeniero agrónomo con estudios de maestría en innovación agraria, interculturalidad. Experiencia en manejo de suelos, manejo integrado de plagas, promoción de la agrobiodiversidad, sistemas de semillas, nutrición para la seguridad alimentaria, estrategias y prácticas campesinas frente a los riesgos del cambio climático.
raulccanto@yahoo.com.pe

Maria Scurrah
Directora del Grupo Yanapai. PhD en Fitomejoramiento, Universidad Cornell. Áreas de trabajo: conservación y promoción de la agrobiodiversidad, mejoramiento de la nutrición, sostenibilidad de los recursos genéticos y coordinación de proyectos.
scurrah@gmail.com

Edgar Olivera Hurtado
Investigador y técnico del Área de Manejo de Pastos y Nutrición en el Grupo Yanapai. Ingeniero zootecnista con entrenamiento en educación de adultos, sistemas de producción, agricultura ecológicamente apropiada, biodiversidad y cosmovisión andina. Experto en investigación participativa, formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de proyectos sociales y productivos, producción de pastos y crianzas familiares.
yanapaihyo@yahoo.com

Steven J. Fonte
Profesor de sistemas agrícolas en el Departamento de Ciencias del Suelo y Cultivos en Colorado State University. PhD. Ecología (énfasis en agricultura ecológica), University of California, Davis. Áreas de trabajo: agroecología, ecología del suelo, servicios ecosistémicos y biodiversidad de suelos.
Steven.Fonte@colostate.edu

Referencias

- de Valença, A. W., Vanek, S. J., Meza, K., Ccanto, R., Olivera, E., Scurrah, M., Lantinga, E. A. y Fonte, S. J. (2017). **Land use as a driver of soil fertility and biodiversity across an agricultural landscape in the Central Peruvian Andes. Ecological Applications** (en prensa).
- Fonte, S. J., Vanek, S. J., Oyarzun, P., Parsa, S., Quintero, D. C., Rao, I. M. y Lavelle, P. (2012). **Pathways to agroecological intensification of soil fertility management by smallholder farmers in the Andean highlands**. *Advances in Agronomy* 116: 127-168.
- Rolando, J. L., Turin, C., Ramirez, D. A., Mares, V., Monerris, J., Quiroz, R. (2017). **Key ecosystem services and ecological intensification of agriculture in the tropical high-Andean Puna as affected by land-use and climate changes**. *Agriculture, Ecosystems, and Environment* 236: 221-233.

Los **ecosistemas de montaña**

en la **agroecología** y la alimentación

DIRK HOFFMANN

¿Qué son los productos de montaña y quién los consume? ¿Por qué son más sanos? ¿Aportan al bienestar de las poblaciones de montaña? ¿Cómo se puede promocionar su producción y comercialización? Estas son algunas de las preguntas de una encuesta sobre productos de montaña que se realizó en las cuatro ciudades principales de Bolivia: Santa Cruz, El Alto, La Paz y Cochabamba.

Bajo la coordinación del Instituto Boliviano de la Montaña (BMI) se realizaron más de 400 encuestas para evaluar el conocimiento que tienen las poblaciones urbanas del país sobre los productos de montaña, conocer la valorización de estos productos y el posible interés del mercado nacional en un sello específico para estos productos.

El "sello de montaña" de la FAO

La realización de estas encuestas es parte de una iniciativa de la Alianza para las Montañas, de la Organización Mundial para la Alimentación (FAO), que se realizó en forma paralela en varios países de montaña alrededor del mundo. Los resultados sirvieron para orientar las acciones de la iniciativa, cuyo objetivo es la identificación de experiencias piloto para la introducción de un "sello de montaña". Este sello identifica productos como frutas, té, café, quinua, lana y muchos otros por su procedencia de regiones de montaña donde, en la mayoría de los países del Sur Global, predomina una economía familiar y de pequeña escala. De manera general, no se usan agroquímicos en la producción y se cuida el medio ambiente.

Mediante este sello, que se puede adoptar de forma voluntaria, "se pretende apoyar a los productores locales en el aumento de su visibilidad en los mercados locales y de esta forma incrementar sus ingresos", como plantea la FAO. Los pequeños productores se verán en condiciones de seguir cultivando de forma sostenible y con métodos tradicionales que están en línea con la conservación de plantas y animales que viven en el entorno. Otro aspecto que se resalta es la contribución de la iniciativa hacia las metas 1 (erradicación de la pobreza) y 15 (proteger, restaurar y promover el uso sostenible de ecosistemas terrestres) de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

La metodología de las encuestas

Las encuestas sobre productos de montaña se realizaron en las principales ciudades grandes de Bolivia, consideradas como potenciales mercados nacionales. Estas son:

- La Paz y El Alto, ubicadas a 3 600 y 4 060 m s.n.m. respectivamente, cada una con alrededor de un millón de habitantes.
- Cochabamba, ubicada a 2 500 m s.n.m. en la región quechua de los "valles", con 700 000 habitantes.

Mapa 1. **Localización de las ciudades donde se realizaron las encuestas**





Papas recién cosechadas en Chuñavi, Altiplano boliviano.
Autor



Mercado popular en la ciudad de El Alto. Autor

- Santa Cruz de la Sierra, con algo más de un millón y medio de habitantes, el centro económico y comercial de las partes bajas, situada a 400 m s.n.m.

El diseño de las encuestas fue uniforme para todos los países participantes de la “Iniciativa de productos de montaña”, para garantizar su comparabilidad a través de los continentes. Las encuestas realizadas en Bolivia tomaron en cuenta un 98% de bolivianos (2% de extranjeros y turistas), de todas las edades y niveles educativos (con un sesgo hacia la educación universitaria). El balance de género indicó una participación mayor de mujeres (dos tercios), que no es una gran sorpresa considerando que los lugares donde se aplicaron las encuestas fueron aquellos donde se adquirían productos de montaña como tiendas, mercados y supermercados.

Los resultados

Una primera sorpresa para el coordinador de las encuestas: solo una minoría de personas consideraba que vivía en una zona de montaña, lo mismo si su casa se encontraba a más de cuatro mil metros de altura, con plena vista de los picos nevados de la Cordillera Real. Parece que la idea de “montaña” para mucha gente no es compatible con una realidad urbana.

En cuanto a la identificación de productos de montaña, varios encuestados necesitaron algún apoyo inicial para entender el concepto detrás de la pregunta. Una vez comprendida la idea, las encuestas fluyeron mejor y con facilidad se llenaban las listas con diferentes productos como miel, quinua, café, papa, haba, oca (*Oxalis tuberosa*), chuño (papa deshidratada por liofilización), leche, carne y lana de llama, y muchos otros, según la región en que se realizaron las encuestas.

Entre los valores que se atribuyen a los productos de montaña destacaron, en primer lugar, el precio justo, su calidad y su pureza. Entre los valores menos identificados estaban la sostenibilidad, las prácticas tradicionales y la función de cuidar el patrimonio biocultural. Y entre los motivos para comprar productos de montaña sobresalieron atributos como higiénico y bueno para la salud. La identificación de “una marca bien conocida” ocupó el último lugar de la lista de atributos.

En relación con la introducción de un “sello de montaña”, las encuestas dieron respuestas alentadoras: 68% de las personas consultadas declararon que sería útil contar con un sello específico que garantice que los productos o servicios realmente vienen de regiones de montaña; 77% de los encuestados mencionaron que estarían dispuestos a pagar algo más por un producto o servicio de montaña con tal sello. ■

Dirk Hoffmann, MSc
Instituto Boliviano de la Montaña (BMI).
dirk.hoffmann@bolivian-mountains.org

Referencias

- FAO (2015). **Mountain Products Initiative**. www.mountainpartnership.org/our-work/regionalcooperation/climate-change-and-mountain-forests/mountain-products/en/
- Hoffmann, D. (2015). **Consumers' perception of mountain products in Bolivia**. Presentación en Delhi, India, diciembre de 2015. www.mountainpartnership.org/fileadmin/templates/mountain_partnership/doc/Mountain_Products/Consumers%E2%80%99_perception_of_mountain_products_in_Bolivia_ppt.pdf
- Hoffmann, D., Lavadenz, L. y Tarquino, R. (2015). **Between melting glaciers, a growing metropolis and the world market**. En: *Mountain Farming is Family Farming. A contribution from mountain areas to the International Year of Family Farming 2014*. FAO, 2013.

La CSA de **Zarzalejo**

Una iniciativa local para la **transición a un territorio agroecológico**

ANA DORREGO CARLÓN, VERÓNICA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ, RICARDO MÁRQUEZ

Muy cerca de una moderna metrópoli como es la capital española, las familias del municipio de Zarzalejo se organizan, a través de la estrategia Agricultura Sostenida por la Comunidad, para alcanzar la transición agroecológica y el mejoramiento de la vida comunitaria en una región de gran diversidad.

La Sierra Oeste tiene características únicas dentro de la Comunidad de Madrid. Debido a su ubicación geográfica –con zonas de sierra, rampa y transición– se trata de una comarca con gran diversidad de ecosistemas que se traduce en una multiplicidad de usos agrarios acordes a sus distintas características físico-climáticas. Se trata, además, de una zona muy rural cerca de un núcleo urbano de gran importancia como es Madrid.

La población de la Comarca de la Sierra Oeste es joven y diversa y, durante los últimos años, se ha visto duramente afectada por la crisis económica. Hay que destacar que encontramos en la zona diversos núcleos de nuevos pobladores provenientes de la ciudad que suelen ser jóvenes con estudios y mucho dinamismo a la hora de poner en marcha iniciativas.

El acrónimo LEADER, del francés *Liaison Entre Actions de Développement de l'Économique Rurale*, significa "Relaciones entre Actividades de Desarrollo de la Economía Rural".

La estrategia LEADER está asociada con la capacitación mediante acciones de desarrollo local y la asignación de recursos.

La herramienta principal para su aplicación en el desarrollo y para la implicación de los representantes legislativos es el Grupo de Acción Local (GAL).



Huerta. Colectivo Zarzalejo en Transición



Productos listos para distribuir. Colectivo Zarzalejo en Transición

Desde hace años se han venido realizando acciones en la comarca vinculadas a los fondos LEADER (ver recuadro), gestionados por el Consorcio Sierra Oeste y muy vinculados al turismo rural y a la diversificación de la economía rural. La estrategia que se ha definido para este territorio, por tanto, ha estado más centrada en la puesta en marcha de iniciativas económicas al margen del sector agrario, obviando su potencial agroecológico.

Agricultura Sostenida por la Comunidad (CSA) de Zarzalejo

Desde hace años el colectivo Zarzalejo en Transición ha realizado un trabajo intenso en el municipio y alrededores (El Escorial, San Lorenzo, Fresnedillas, Navalagamella, Valdemorillo, Robledo) para visibilizar las problemáticas asociadas a la crisis ecosocial que vivimos y plantear alternativas de cambio desde lo local. En este tiempo se han desarrollado numerosas iniciativas vecinales –en transporte, alimentación, ambiente, urbanismo y otras áreas– dentro de las cuales destaca la Agricultura Sostenida por la Comunidad (*Community Supported Agriculture*; CSA por sus siglas en inglés).

La CSA de Zarzalejo es una iniciativa vecinal y comunitaria surgida en 2011 con el objetivo de favorecer la seguridad alimentaria en el municipio de Zarzalejo, reducir el impacto negativo de la alimentación en el ambiente y la sociedad, mejorar la salud y reforzar los vínculos entre las personas.

Está formada por aproximadamente 30 familias que, organizadas en una asamblea, gestionan y sostienen la iniciativa. Esta se desarrolla en 2 500 m² cedidos por una cantidad monetaria variable y trueque en producción, y en 2 000 m² de tierras alquiladas. La producción, actualmente en manos de dos agricultores: Ricardo Márquez y Mahdi, se reparte entre las familias, las que, a su vez, participan en los trabajos de huerta y de la vida social que se desarrolla.

Además de una aportación económica voluntaria por pertenecer a la asociación, cada familia realiza una contribución mensual de 65 euros, que le da derecho a recibir una canasta semanal (o quincenal en invierno). Ese dinero se utiliza para asegurar el pago a los agricultores y para realizar inversiones productivas pertinentes (un motocultor, un reservorio de agua, un invernadero), así como para cubrir ciertas necesidades que pueda haber en otros proyectos de Zarzalejo en Transición y que tienen que ver con la resiliencia de la localidad (energía, transporte, vínculo comunitario, economía, salud, etc.).

La contribución en trabajo que aportan las familias consiste en la elaboración de las canastas a partir de la cosecha semanal (por turnos) y la aportación de tres horas mensuales de trabajo en la huerta que pueden realizarse cuando se convoquen “Días Verdes” (con tareas colectivas) y en días específicos en que el agricultor solicite ayuda y las familias puedan prestarla. El cumplimiento de estas horas es flexible y atiende al compromiso y responsabilidad de las familias.

Escenario y visión de futuro

Tras más de cinco años de funcionamiento de la huerta agroecológica comunitaria CSA, nos encontramos en un momento crucial que aúna iniciativas por la soberanía alimentaria y la agroecología en la zona, acompañadas del impulso dado desde la Plataforma Madrid Agroecológico, intensificando las alianzas entre instancias del sector público y los movimientos sociales. Un caso es el de la transición hacia la sostenibilidad de los comedores escolares en Fresnedillas de la Oliva o el interés por el agrocompostaje municipal a partir de la puesta en marcha de un proyecto piloto por parte del Ayuntamiento de Madrid.

Por todo lo anterior es que se están dando algunos pasos que a mediano y largo plazo permitirán:

- Formalizar la creación de la Asociación Sierra Oeste Agroecológica como entidad referente en la Comunidad de Madrid para el desarrollo de proyectos e iniciativas orientadas a la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones rurales, a través del fortalecimiento de su tejido económico y del potencial del sector agroalimentario.
- Poner en valor los recursos endógenos de la zona a través de la sensibilización de la población.
- Apostar por la cocreación de proyectos agroecológicos que generan interés en las corporaciones municipales y la población local. ■

Ana Dorrego Carlón
Ingeniera agrónoma; Máster Internacional en Desarrollo Rural Local por la Universidad Politécnica de Madrid y doctoranda en Geografía Humana, Universidad Complutense de Madrid. Integrante del Observatorio para una Cultura del Territorio (OCT) .
anadorrego@gmail.com

Verónica Hernández Jiménez
Doctora en Planificación Territorial Participativa por la Universidad de Newcastle, Reino Unido. Ingeniera agrónoma, Universidad Politécnica de Madrid. Integrante del Observatorio para una Cultura del Territorio (OCT).
vero.hj@observatorioculturayterritorio.org

Ricardo Márquez
Agricultor, miembro de la iniciativa Agricultura Sostenida por la Comunidad (CSA) de Zarzalejo
rimarke@hotmail.com

Referencias

- Hernández Jiménez, V., Encinas Escribano, M. A., Hewitt, R., Ocón Martin, B., Román Bermejo, L. P., Zazo Moratalla, A. (2016). **¿Qué territorio queremos? Estrategias participativas para un futuro común**. Madrid: Observatorio para una Cultura del Territorio.
- Observatorio para una Cultura del Territorio (2016). **Sierra Oeste Agroecológica. Iniciativas locales que construyen comarca**. Propuesta de proyecto. Convocatoria Iniciativas alimentarias locales, Fundación Daniel y Nina Carasso.

Más información en:
http://zarzalejoentransicion.blogspot.com.es/
http://observatorioculturayterritorio.org/wordpress/



Gestión sostenible de los ecosistemas de montaña como **estrategia de adaptación** al cambio climático

Niño y vicuñas. EbA Montaña

EDITH FERNÁNDEZ-BACA

Según la FAO una décima parte de la humanidad recibe su sustento directamente de las montañas. A escala mundial uno de los mayores valores de las montañas puede consistir en ser fuente de todos los grandes ríos del mundo y de muchos menores (FAO, 2014:4).

Los Andes tropicales contienen una diversidad única de ecosistemas y microclimas. Pero la región también es uno de los focos críticos de biodiversidad con mayor vulnerabilidad al cambio climático (Schoolmeester y otros, 2016). Las proyecciones de cambio climático para este ámbito hablan de un incremento en los eventos climáticos que ya se viene observando: las áreas húmedas se volverán aún más húmedas y las áridas más áridas, lo que ocasionará eventos intensos de precipitación y de sequía. Muchos de los impactos del cambio climático afectarán a los páramos y punas altoandinos y a los servicios que proveen porque esos ecosistemas están entre los más vulnerables a dicho cambio (Schoolmeester y otros, 2016).

En países como el Perú, considerado uno de los más vulnerables al cambio climático, las poblaciones tanto rurales como urbanas habitan en ecosistemas frágiles que las proveen de servicios básicos como agua, energía y alimentos. Las prácticas poco sostenibles de uso de los suelos, la falta de planificación territorial, la degradación de los recursos, la introducción de especies invasoras y la contaminación, entre otros factores de estrés, afectan la capacidad de los ecosistemas para recuperarse de eventos extremos y poder seguir proporcionando servicios, especialmente en un contexto de cambio climático.

Para adaptarse de manera exitosa al cambio climático, los servicios ecosistémicos que proveen las montañas deben ser reconocidos y preservados. Al reducir los factores de estrés se incrementa la capacidad de adaptación de la naturaleza y de las poblaciones que dependen de ella. Es así que el proyecto EbA Montaña (ver recuadro) apostó por la implementación

El Programa de Adaptación basada en Ecosistemas (EbA por sus siglas en inglés) de Montaña es una iniciativa colaborativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), financiada por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear del gobierno alemán (BMUB). En el Perú, el programa se ejecutó por encargo del Ministerio del Ambiente (MINAM), en asociación con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). Las actividades bajo responsabilidad de la UICN se implementan en alianza con el Instituto de Montaña.

del Enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en el Perú, que integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

El proyecto EbA Montaña se implementó en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (RPNYC), localizada en las regiones de Lima y Junín, una zona clave para la provisión de servicios hidrológicos para la agricultura, el consumo humano y la generación de energía eléctrica. Una de las comunidades seleccionadas para la implementación de medidas AbE en la RPNYC fue la comunidad de Tanta, dado el papel estratégico que tiene para la provisión de servicios hidrológicos a la cuenca media y baja. Tanta, situada a más de 4 300 m s.n.m., se localiza en la provincia de Yauyos, Lima, y es cabecera de la cuenca del río Cañete. Los escenarios futuros para esta comunidad proyectaban para 2030 un incremento del índice de escasez hídrica. Los posibles cambios en la oferta hídrica en este distrito tendrían un impacto significativo en las actividades de la comunidad misma, así como en las de las localidades ubicadas río abajo.

Dada la importancia de los servicios que provee Tanta, se seleccionaron, validaron e implementaron con la comunidad medidas que podían ayudar a gestionar y conservar el agua y los pastos. Las medidas seleccionadas fueron el manejo silvestre de vicuñas asociado a la gestión comunal de las praderas nativas a través del ordenamiento ganadero. Reservar zonas exclusivas de pastoreo para vicuñas mejoraría la calidad de los pastos que dicha especie consume y mejoraría su alimentación. De la misma manera, al ordenar el ganado doméstico en áreas de pasto más propicias para cada especie y bajo sistemas rotativos, se aseguraría una mejor provisión de pasto y una menor pérdida de cobertura vegetal. Al mejorar los pastos se mejoraría el ecosistema en general, contribuyendo de esta manera a la provisión de servicios ecosistémicos, tales como alimento para el ganado de manera directa e, indirectamente, de agua.

La AbE puede tener una fuerte base en el conocimiento local y en el tradicional. A veces solo es necesario “hacer más AbE” en ciertas prácticas para proveer un flujo sostenible de servicios. Los efectos de la aplicación de las medidas sobre los ecosistemas se verán más claramente en el mediano y largo plazo. Para que esto no se convierta en un factor que desincentive a las poblaciones a aplicarlas, es importante ligar el manejo de los ecosistemas con réditos más inmediatos que se van a ir incrementando conforme el ecosistema se vuelva más resiliente. Es así que, por ejemplo, el manejo y aprovechamiento de la vicuña, además de aportar significativamente en la protección de pastizales, pajonales y bofedales, puede ser una fuente interesante de ingresos adicionales relativamente inmediatos para la comunidad.

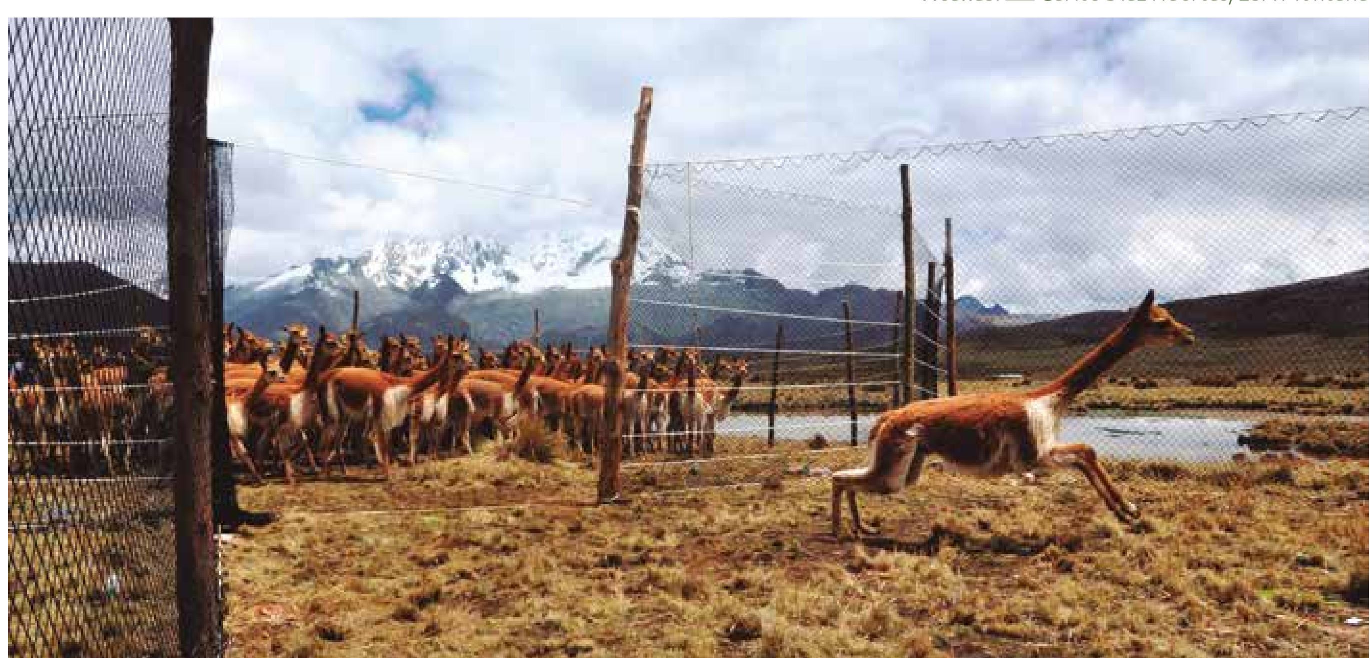
Finalmente, como proyecto aprendimos que para asegurar la sostenibilidad de una medida AbE y una apropiación por parte de las comunidades y que estas se “compren el pleito” a largo plazo, se deben elegir ecosistemas que provean servicios directamente relacionados con los medios de vida de la comunidad. ■

Edith Fernández-Baca
Veterinaria, con Maestría y Doctorado en Sociología Rural (con énfasis en sociología de la alimentación y el medioambiente, y en desarrollo comunitario) obtenidos en la Universidad Estatal de Iowa. Su experiencia profesional ha trascurrido en ámbitos andinos de Perú y Ecuador, trabajando en desarrollo rural, gestión de los recursos naturales y en los aspectos sociales del cambio climático; últimamente en adaptación basada en ecosistemas. Hasta abril de 2017 estuvo a cargo de la Coordinación Nacional del Proyecto EbA Montaña, proyecto ejecutado por PNUD, PNUMA y la UICN. Actualmente es Coordinadora Nacional del Proyecto del Proyecto Conservación, Gestión y Rehabilitación de los Ecosistemas Frágiles de Lomas en Lima (EbA Lomas) implementado por PNUD.
edith.fernandez-baca@undp.org

Referencias

- FAO (2014). **Los Andes: Una oportunidad para el desarrollo sostenible e integración**. www.fao.org/fileadmin/templates/mountain_partnership/doc/TCP_Andes/Diagnostico_Los_AndesUna_oportunidad_para_el_desarrollo_sostenible_e_integracion.pdf
- PNUD, PNUMA, UICN e IM (2016). **El futuro ancestral: la adaptación basada en ecosistemas**. Lima.
- Schoolmeester, T., Saravia, M., Andresen, M., Postigo, J., Valverde, A., Jurek, M., Alfthan, B., Giada, S. (2016). **Outlook on climate change adaptation in Tropic Andes mountains**. *Mountain Adaptation Series*. Nairobi, Arendal, Viena y Lima: United Nations Environmental Programme, GRID-Arendal y CONDESAN.


Vicuñas. Carlos Diaz Huertas/EbA Montaña



Nutrición en agroecosistemas de **montaña:**

fomento de la nutrición **con base agroecológica**

PATRICIA FLORES

Nutrición en agroecosistemas de montaña (NAM) trata sobre las estrategias que implementan los proveedores de servicios rurales que vinculan directamente la agricultura con la mejora de la situación nutricional de poblaciones vulnerables que viven en zonas de montaña en países en desarrollo. Es un proyecto de la Cooperación Suiza para el Desarrollo implementado en cinco países de montaña: Pakistán, Nepal, Kirgistán, Etiopía y Perú.

La agricultura y la nutrición han estado siempre estrechamente relacionadas. Sin embargo, hoy en día observamos cada vez con más frecuencia la irrupción de esta relación, con los consecuentes desequilibrios que han llevado a la población a una mala alimentación, causada por una dieta pobre en diversidad y nutrientes. El modelo de desarrollo agropecuario convencional y los diseños agroalimentarios actuales, a escala global, conducen cada vez más a que las familias agricultoras produzcan alimentos que no consumen y consuman alimentos que no producen, sin ningún criterio para una buena alimentación.

Desde hace unos años, la FAO viene dando una serie de recomendaciones sobre cómo enfocar los proyectos de desarrollo en el sector agrario y la realidad socioeconómica de las familias campesinas en situación de inseguridad alimentaria. Se han desarrollado enfoques como "Agricultura que fomenta la nutrición" (*Nutrition Sensitive Agriculture, NSA*), definida como: "enfoque del desarrollo agrícola basado en la alimentación que pone los alimentos de elevado valor nutritivo, la diversidad de la dieta y el enriquecimiento de alimentos como base para superar la malnutrición y las deficiencias de micronutrientes".

En ese sentido, en NAM se busca el objetivo de la "Agricultura que fomenta la Nutrición", con tres elementos estratégicos para lograr la buena alimentación de la población rural:

1. Base agroecológica para la producción de alimentos de alto valor nutritivo que compongan una dieta local diversificada.
2. La labor de los proveedores de servicios rurales (extensionistas, promotores) que son empoderados con enfoques y herramientas relacionadas a indicadores sociales y nutricionales.
3. Incidencia en estrategias de intervención del sector público.

A diferencia de una intervención típica de desarrollo agroecológico, NAM explícitamente incorpora desde un inicio objetivos e indicadores relativos a la nutrición, con la finalidad de realizar el seguimiento del impacto en el estatus nutricional de las familias agricultoras, a partir de las intervenciones en el campo agropecuario y agroecológico. Busca, asimismo, sinergias a nivel local, nacional e internacional, con el objetivo de incidir en las políticas públicas que luchan contra la malnutrición y sus causas; entre ellas la desnutrición crónica y aguda, las deficiencias de vitaminas y minerales, la obesidad y enfermedades crónicas.

> NSA resalta los múltiples beneficios derivados de disfrutar una **dieta variada**, reconociendo el valor nutricional de los alimentos para una buena nutrición, así como la importancia y el significado social del sector alimentario y agrícola para apoyar los medios de subsistencia rurales (FAO, 2015).

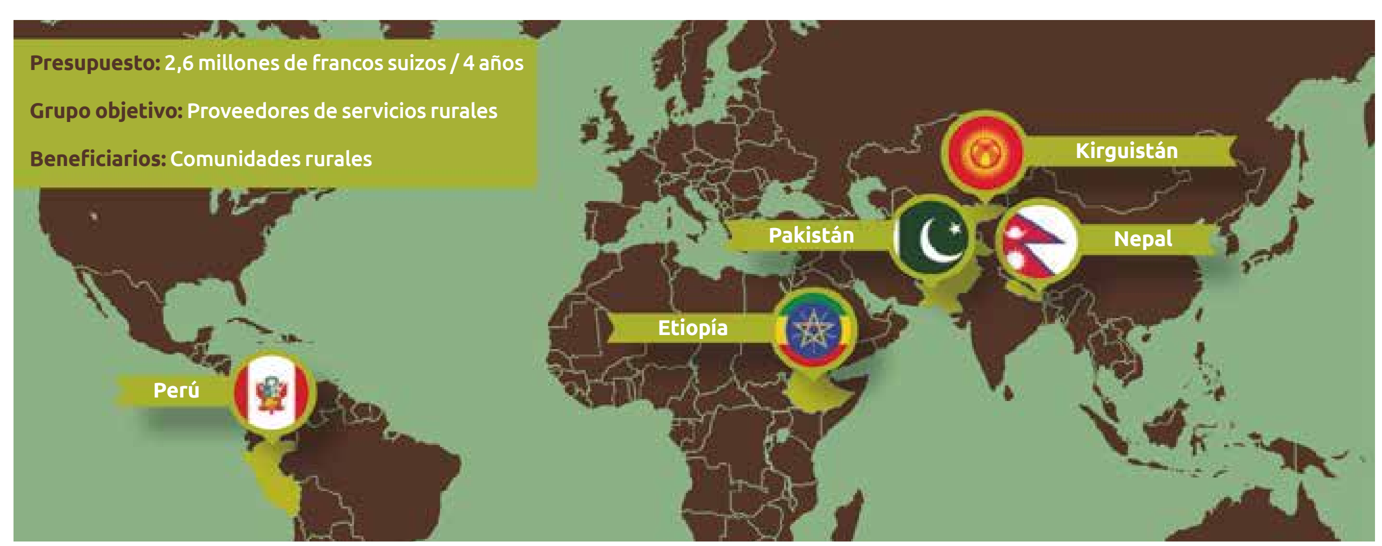
La base agroecológica

NAM realiza, en un primer nivel, microintervenciones agroecológicas que responden a mejorar la producción y el acceso local a alimentos de alto valor nutritivo. Se integran todos los recursos disponibles en la familia y su comunidad, el buen manejo del suelo, el agua y la biodiversidad. Dependiendo del contexto, se implementan proyectos agroecológicos como huertos, invernaderos, módulos de crianza de cuyes, gallinas, etc. También se incluyen intervenciones en el manejo poscosecha y en la articulación al mercado.

Los proveedores de servicios rurales

Los proveedores de servicios manejan los indicadores específicos de nutrición con una línea de base y una de salida, y realizan el seguimiento y monitoreo de los resultados. Para ello:

- Determinan el **Puntaje de la Diversidad Mínima de la Dieta en Mujeres** (WDDS por sus siglas en inglés):



Mapa de los países participantes. Fuente: Folleto de difusión de NAM

a través de un recordatorio cada 24 horas se identifican cuántos grupos de alimentos diferentes consumió la madre, jefa de hogar. Son 10 grupos de alimentos de los cuales tiene que haber consumido cinco grupos diferentes, como mínimo.
- Organizan el **Grupo focal**: se reúne a todas las mujeres jefas de hogar de la comunidad y se les pregunta cómo es la alimentación en sus familias, su comunidad; qué hábitos tienen, cómo se toman las decisiones, qué información disponen y cuál es su nivel de capacitación en temas de nutrición y alimentación.
- Realizan el **Sondeo del mercado local**: se observa la dinámica del mercado local, qué tipo y cantidad de alimentos ingresan al mercado principal, cuál es su demanda y si son locales o extraregionales.

De esta manera, los proveedores de servicios rurales logran tener una buena comprensión de los aspectos nutricionales y del sistema agroalimentario en su zona de intervención, así como un buen entendimiento con las familias con las cuales implementarán una microintervención agroecológica. Al culminar la microintervención y empleando las mismas herramientas, se realizará una nueva evaluación para ponderar en cuánto mejoró la dieta de las familias a partir de la estrategia NAM.

Con la finalidad de fortalecer las competencias y empoderar a todos los proveedores de servicios rurales que trabajan en temas de agricultura y nutrición, se ha creado la plataforma MAAN (siglas en inglés para Red de Acción en Agroecosistemas de Montaña; https://maan.ifoam.bio) para intercambiar información y logros de los procesos con más de 500 proveedores de servicios rurales en los cinco países. La plataforma está abierta a cualquier proveedor de servicios rurales que desee interactuar sin importar en qué país esté ni el idioma que hable pues la plataforma puede ser cargada en forma rápida inclusive en dispositivos móviles y permite la traducción del idioma original al propio.

La incidencia política

A partir de los resultados de las microintervenciones y con los indicadores de la línea de base y la línea de salida, se obtienen historias de éxito que prueban la efectividad de las intervenciones agroecológicas en aspectos como resiliencia, productividad, sostenibilidad de la finca y acceso a una dieta diversificada. También se incluyen tecnologías de poscosecha y estrategias de mercado.

El mensaje que llevamos a los tomadores de decisiones es que *en las montañas, la agricultura con base ecológica y el consumo diversificado de alimentos contribuye a las estrategias nacionales de lucha contra el hambre, la desnutrición y la anemia en poblaciones en situación de vulnerabilidad*. Asimismo, la diversificación en la finca mejora el ingreso, la salud de las personas y del ecosistema, aumenta la resiliencia y protege frente a las fluctuaciones del mercado y el cambio climático.

En cada país NAM trabaja con el movimiento Scaling Up Nutrition (SUN) y trata de articularse con sus representantes locales, tanto del gobierno como de la sociedad civil. SUN es el movimiento para el fomento de la nutrición, en el cual participan 59 países (https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/). En América Latina participan: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití y Perú. La visión del SUN para 2030 es "Un mundo libre de malnutrición en todas sus formas. Dirigidas por los gobiernos, apoyadas por organizaciones e individuos, las acciones colectivas garantizan que todos los niños, los adolescentes, las madres y los familiares puedan realizar su derecho a la alimentación y la nutrición, alcanzar su pleno potencial y formar sociedades sostenibles y prósperas".

La contribución de la agroecología es importante tanto para la mejora de los sistemas agroalimentarios como para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 2: "Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible".

Para poder visibilizar y brindar evidencia de estas contribuciones, es necesario desarrollar capacidades e instrumentar agentes de cambio en cada localidad, comunidad y país. La NSA es un enfoque de alimentos con base sostenible para erradicar el hambre y la malnutrición. Las montañas son fuente de alimentos y de biodiversidad; su belleza y riqueza nos ofrecen oportunidades de desarrollo que debemos aprovechar con sabiduría, inteligencia y conocimiento. ■

Patricia Flores
Ingeniera Forestal por la Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú. Maestría en Manejo de Recursos por la Universidad de Edimburgo, Escocia. Representante de IFOAM Organics International para América Latina y el Caribe. Coordinadora Nacional del Proyecto NAM en Perú.
p.flores@ifoam.bio

Referencias

- FAO (2015). **Recomendaciones fundamentales para mejorar la nutrición a través de la agricultura**. www.fao.org/nutrition/es
- IFOAM Organics International (2015). **Nutrition in Mountain Agroecosystems**.



Agrobiodiversidad y alimentación en la Sierra Central ecuatoriana

Una perspectiva histórica, 1964-2008

Chacra de Soyla y Julio: en primera línea los cultivos de papas y cebada y, al final, en lo alto, cultivo con habas . Autor

ANTONIO CHAMORRO CRISTÓBAL

Los programas de desarrollo rural han mostrado históricamente una falta de interés hacia las raíces y tubérculos andinos (RTA) como mellocos (*Ullucus tuberosus*), ocas (*Oxalis tuberosa*), mashuas (*Tropaeolum tuberosum*) y arracachas (*Arracacia xanthorriza*), centrando sus estudios en unos pocos cultivos considerados con valor comercial como la papa, el maíz y el fréjol.

La agricultura de montaña ha desempeñado un rol crucial en la zona andina por las particularidades geográficas y climatológicas de la región. Las zonas montañosas de los trópicos han favorecido la aparición de culturas superiores, pues las altiplanicies tropicales juegan un papel central en la alimentación de las poblaciones (Troll, 1958: 6). Las poblaciones nativas de la zona andina han mantenido sus costumbres incluso durante el periodo colonial, a pesar de que hubo ciertos cambios en el siglo XVII, durante la transición del sistema de encomienda al de concertaje de tierras que dio origen a la hacienda serrana.

En el Ecuador, la hacienda serrana, que continúo durante el inicio de la República, comenzó a colapsar a mediados de los años 60, con la aplicación de las sucesivas leyes de Reforma Agraria (1964, 1973 y 1979). Este proceso desvinculó a la economía terrateniente de la economía campesina, relegando a los campesinos a las peores tierras y transformándolos en semiproletarios en las zonas urbanas.

En cierto modo, la estructura agrícola de la hacienda mantuvo la cosmovisión andina al perpetuar en su organización un sistema de acceso a los recursos naturales con base en los diferentes pisos ecológicos, que databa de antes de la llegada de los conquistadores (Zamosc, 1990). Los campesinos en sus *huasipungos* (lotes pequeños de tierra que entregaban los hacendados a los campesinos que trabajaban en la hacienda en condición de servidumbre) favorecían la agrobiodiversidad en la chacra como fuente de sustento para toda la familia. Esto significa que en la hacienda, a pesar del predominio de las relaciones de servidumbre y dependencia brutalmente asimétricas, existían mecanismos mediante los cuales los campesinos conseguían manejar ciertos recursos de la hacienda. Uno de ellos era el *camari* (Guerrero, 2000: 361) que tenía para los campesinos un significado de pacto ritual con el patrón y mediante el cual se aseguraba el acceso a determinados recursos de la hacienda, como madera, pastos para el ganado, agua. También durante el carnaval se

producía una cierta nivelación de fuerzas entre el hacendado y los indígenas (Guerrero, 2000: 209-211).

La liberación de la mano de obra cautiva en la hacienda favoreció la emergencia de una agricultura de subsistencia en la que se ha mantenido cierto nivel de agrobiodiversidad. Además actúa a modo de resguardo frente a la inseguridad laboral, dada la gran fragilidad económica en que viven los agricultores, que dependen de mercados urbanos distantes para vender tanto los alimentos que producen como su mano de obra.

Dieta y agrobiodiversidad

En los ecosistemas agrícolas de las comunidades nativas se mantiene una gran variedad de cultivos tradicionales, especialmente de raíces y tubérculos andinos (RTA). Sin embargo, los procesos históricos señalados más arriba han afectado a la agrobiodiversidad y a la alimentación de las poblaciones serranas. La ruptura entre la economía campesina y la hacienda ha agudizado la presión sobre la economía campesina, favoreciendo la infiltración de prácticas alimenticias propias de los sectores urbanos depauperados (Guerrero, 2000: 204-206).

La desintegración progresiva de la hacienda permitió que los campesinos accediesen a pedacitos de tierra donde pueden sembrar. Sin embargo, la paulatina integración de los campesinos al mercado ha hecho que se vean obligados a experimentar un desarrollo exógeno al tener que establecer relaciones con los espacios urbanos. Esto se manifiesta en ciertos cambios en la agrobiodiversidad, especialmente con la introducción de variedades de papas mejoradas y de otros tubérculos andinos, principalmente mellocos y ocas como respuesta y adaptación a ciertos patrones productivos y a la demanda de los mercados. También se aprecia la desaparición progresiva de ciertas variedades nativas de papas. En las fincas se aprecia un aumento en el número de especies cultivadas, pero ocurre lo contrario con las variedades nativas de RTA (Chamorro, 2010).

Por otro lado, cabe destacar que el efecto de la migración no tiene porque ser totalmente negativo pues permite el acceso a más recursos: si hay miembros de la familia que permanecen en las comunidades mientras otros migran, es posible diversificar la chacra (Chamorro, 2010).

Cultivos autóctonos como la quinua (*Chenopodium quinoa*) y las RTA están presentes en las chacras campesinas, lo que permite la conservación in situ de numerosas variedades que han sobrevivido gracias al cariño que ponen los campesinos, erigidos en guardianes de la memoria histórica de sus pueblos.

Aunque la reforma agraria tuvo un impacto marginal sobre la distribución de la tierra en la sierra dado que su redistribución se redujo a la liquidación del huasipungo, significó un cambio en el estatus de las familias involucradas al desvincular la economía campesina de la hacienda (Zamosc, 1990: 141-142). La eliminación de las relaciones precapitalistas de producción colocó a la mayoría de los campesinos serranos en una situación difícil para su reproducción como grupo social, forzándolos a vincularse con el mercado de trabajo asalariado para poder aumentar sus ingresos y completar su escasa producción para autoconsumo.

Por otro lado, la migración progresiva a espacios urbanos –los campesinos indígenas viven ahora a caballo entre el campo y la ciudad– ha significado la llegada de prácticas culturales urbanas a las comunidades rurales. Los campesinos están expuestos a alimentos procesados con bajo valor nutritivo y alto contenido en carbohidratos de baja calidad y azúcares (Chamorro, 2010). Además, el hecho de que se haya favorecido el desarrollo de una poderosa agroindustria exportadora que ha centrado su crecimiento en unos pocos productos agrícolas –flores, brócoli, camarones, banano– ha desplazado a la producción local de alimentos para el mercado interno, relegada ahora a los suelos de peor calidad (Zamosc, 1990: 132).

En relación a la alimentación, cabe recordar que los cambios y las adaptaciones constantes son parte de la naturaleza intrínseca de la formas de vida campesina. Se adapta aquello que conviene, reinventando la cultura urbana mestiza y adaptándola a un contexto rural, donde esta adquiere un nuevo significado y simbolismo más propio de la cosmovisión andina (Guerrero, 2000: 206). Por tanto, aunque no es reciente la introducción en la dieta de alimentos procesados como el arroz y las bebidas gaseosas –su presencia se ha documentado desde mediados de los años 70– su consolidación en la dieta campesina es cada vez más importante (Chamorro, 2010).

Sin embargo, en comparación con la dieta actual, es posible encontrar en la chacra y en la dieta de los habitantes de las comunidades (Chamorro, 2010) alimentos considerados como tradicionales en la época anterior a la reforma (Torre, 1989). Los cambios en las formas de vida de las comunidades han favorecido que nuevos alimentos se consoliden en la dieta campesina. En la actualidad la mayor parte de los habitantes de las comunidades indígenas no viven realmente de lo que les da la tierra sino que precisan salir para conseguir los ingresos suficientes con los que poder pagar sus gastos. Esto ha facilitado la asimilación de los patrones alimenticios de las clases urbanas depauperadas, por lo que los alimentos procesados conviven con los tradicionales en la dieta diaria. La introducción de nuevos patrones alimenticios indica que la migración temporal, incentivada tras la reforma, ha favorecido en las comunidades el aumento de alimentos que hace más de cincuenta años eran exóticos. La alimentación actual es el resultado de un proceso de hibridación entre la alimentación considerada como indígena antes de la Reforma Agraria y los alimentos procesados (arroces, fideos, comida en lata, gaseosas).

Reflexión

Para mantener y mejorar los niveles de agrobiodiversidad sería preciso promover, con apoyo institucional, intercambios de variedades de RTA entre las diferentes comunidades de la sierra ecuatoriana. De este modo sería posible fortalecer la presencia de variedades nativas y asegurar la conservación in situ, así como recuperar las variedades perdidas y restablecer los niveles de agrobiodiversidad, especialmente en aquellas comunidades que han experimentado una mayor erosión genética. Dado que son centros de domesticación originaria de estos tubérculos, se hace imprescindible favorecer su presencia.

En este sentido es importante señalar el proyecto de las Canastas Comunitarias, desarrolladas en Riobamba por la Fundación Utopía, y que han sido replicadas por otras organizaciones e incluso por instituciones estatales en todo el país. Este proyecto surgió de la iniciativa de los habitantes de un barrio popular de Riobamba en 2000, a partir del establecimiento de redes comerciales con los agricultores, sin intermediarios, con el objetivo de acceder a alimentos de calidad a un precio justo para ambas partes. El agricultor se asegura que sus cultivos sean pagados a un precio justo, independientemente de las variaciones experimentadas por los precios en el mercado de valores, y el consumidor se compromete a pagarlo.

Además, las canastas tratan de promover entre los agricultores el cultivo ecológico, por lo que esta sinergia, surgida de una mayor conciencia medioambiental, ha alentado la promoción de prácticas de cultivo más saludables y una mayor cohesión social, en el sentido de que han permitido el establecimiento de relaciones socioeconómicas más equi-

tativas entre el campo y la ciudad. Por ello mismo, favorecen un equilibrio en los tres niveles de la sostenibilidad: social, medioambiental y económico.

Sin embargo, es preciso considerar cómo opera la interrelación entre estos aspectos a un nivel mayor para que la promoción de políticas públicas orientadas a solucionar la crisis crónica que vive el sector agrario nacional tenga un efecto tangible en el contexto de intensos cambios que las comunidades experimentan desde la desintegración de la hacienda serrana y su progresiva incorporación –aunque sea desde una situación periférica y subalterna– al modelo de capitalismo agrario incentivado con el despegue de la modernización desde la segunda mitad del siglo XX.

En lo social se observa que se está instaurando un cambio simbólico en la manera de entender las relaciones socioeconómicas en las comunidades. Si antes existía la necesidad de mantener ciertas relaciones sociales que permitiesen el fortalecimiento y reproducción del grupo, ahora se están infiltrando valores materialistas e individualistas propios de las sociedades urbanas. Por ello es preciso intervenir para favorecer los valores comunitarios y revalorizar las culturas locales, así como potenciar las redes de intercambio entre los diferentes pisos ecológicos mediante el desarrollo de programas que consideren tanto la importancia de los recursos naturales nativos como el rol que desempeñan en la cultura andina. Por otro lado, se debería fomentar el uso de alimentos nativos en la dieta de las comunidades y de la sociedad en su conjunto.

En cuanto a los ecosistemas, para reducir la erosión de los suelos y favoreces su recuperación, sería preciso promover la reforestación con variedades de árboles nativos, e integrarlos en el ecosistema agrícola. Los árboles deberían desempeñar un papel más importante en la chacra, favoreciendo un manejo más holístico del medio, que permita mantener y enriquecer las condiciones del suelo, aumentar las reservas de agua y, al mismo tiempo, servir como barrera natural frente a las heladas al crear un refugio para los cultivos que precisan estar más protegidos. ■

Antonio Chamorro Cristóbal
Doctor en Historia de los Andes, FLACSO. Máster en Agricultura Orgánica, Universidad de Wageningen.
dagadagadum@gmail.com

Referencias

- Chamorro, Antonio (2010). **Dieta y agrobiodiversidad durante la modernización de las chakras de la Sierra Central ecuatoriana**. Tesis de Maestría. Países Bajos: Universidad de Wageningen.
- Guerrero, Andrés (2000). **Etnicidades**. Quito: FLACSO.
- Torre, Patricia de la (1989). **Patrones y conciertos: una hacienda serrana, 1905-1929**. Quito: Corporación Editora Nacional Abya-Yala.
- Troll, Carl (1958). **Las culturas superiores andinas y el medio geográfico**. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Zamosc, L. (1990). **Luchas campesinas y reforma agraria: la sierra ecuatoriana y la costa atlántica colombiana en perspectiva comparativa**. *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 52, No. 2, abril-junio de 1990, pp. 125-180. Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. www.jstor.org/stable/3540726


Líder comunitario de la Vaquería, Ecuador. Autor

Valorización y conservación de la **agrobiodiversidad** en los **valles interandinos** de Bolivia

JUAN PABLO RODRÍGUEZ, INSFRANZ LEÓN, CARMEN DEL CASTILLO G.

La agrobiodiversidad de cultivos en los valles interandinos de Bolivia y sus sistemas agroecológicos garantizan la seguridad y la cultura alimentaria locales para el bienestar de las familias, como en el caso de la ajipa. Las raíces tuberosas de esta planta presentan valores proteínicos superiores a los de otras raíces y tubérculos como la yuca y la papa, pero con valores energéticos bajos.

El contenido nutricional de la ajipa (*Pachyrhizus ahipa* Wedd) es poco conocido pero probablemente similar al de la jícama (*Pachyrhizus erosus*) mesoamericana. Es baja en calorías y contiene potasio y vitamina C. El almidón es fácilmente digerible. La composición de las raíces de la ajipa en 100 g de masa fresca es:

Agua	80 a 85%
Azúcares	28 a 48%
Lípidos	0,9 g
Proteínas	14 a 17%
Carbohidratos	3,3 a 3,8 kcal

Fuente: Menezes y Oliveira, 1995, cit. en Amaya Robles, J. E., y Julca Hashimoto, J. L. (2006).

La agricultura familiar que sostiene la seguridad alimentaria

Hay en la actualidad, en todo el mundo, 570 millones de fincas, de las cuales 500 millones pueden considerarse como fincas familiares. Sin embargo, 475 millones de familias rurales poseen menos de dos hectáreas de tierras de cultivo, lo que representa una muy pequeña parte de las tierras cultivadas del mundo. En América Latina el 80% de las fincas se clasifican como agricultura familiar, en la que predomina el cultivo a través de sistemas tradicionales. Las pequeñas explotaciones representan el 20% de la tierra cultivable y el 13,2% de esta superficie se encuentra en los países andinos (Leporati y otros, 2014; Lowder y otros, 2014).

En Bolivia 729 000 pequeños agricultores producen seis millones de toneladas de alimentos destinados al consumo interno, lo que garantiza una dieta equilibrada, rica y diversa. La agricultura familiar incluye a los “pequeños agricultores” del altiplano y valles, de los cuales el 30% se encuentra en Cochabamba, 25% en La Paz, 13% en Potosí y el resto en los otros departamentos de Bolivia (INE, 2014).

La agroecología andina y la conservación de la agrobiodiversidad

Con financiamiento de DANIDA y en coordinación con la Universidad Mayor de San Andrés, la Facultad de Agronomía y su Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales; la fundación PROINPA y la Universidad de Copenhague, el proyecto AndesCrop llevó a cabo en 2011 y 2012 un estudio cualitativo sobre la conservación de la agrobiodiversidad de la ajipa por pequeños agricultores en los valles interandinos de Bolivia. El estudio encontró que esta especie se comercializa en los mercados urbanos de la ciudad de La Paz, en fechas cercanas a las celebraciones del Viernes Santo, Corpus Christi y en fiestas regionales. La ajipa es una leguminosa; su propagación es similar al frijol y para la producción de la raíz, los agricultores deben hacer una poda manual de las flores. Su raíz es rica en proteína (8%) y amilopectina, y su sabor es como el de la manzana.

Las dietas tradicionales sostenibles están en peligro

Puede decirse que Lloja, Angostura y Ornuni, comunidades del departamento de La Paz, y las comunidades del municipio de Independencia de Cochabamba, son lugares ideales para el cultivo tradicional de productos nutricionalmente atractivos. Pero aunque estas comunidades presentan una mayor agrobiodiversidad en comparación con otras, solo unos pocos agricultores están comprometidos con el manejo de sistemas tradicionales. El mantenimiento de estos sistemas exige la atención minuciosa del productor para asegurar la disponibilidad de semillas de buena calidad. La agroecología no se practica como una necesidad sino como parte de los sistemas tradicionales de producción cuando los agricultores manejan sus cultivos y no emplean fertilizantes ni otros agroquímicos de origen industrial. Muchos de estos cultivos alimenticios, a pesar de su alta calidad nutricional, son subutilizados. Solamente los ancianos mantienen este conocimiento, mientras que la población rural joven emigra a las ciudades.

El aspecto de la seguridad alimentaria en el contexto de la sostenibilidad recibe poca atención en términos de consumo,

El uso agrícola que cada familia da a las tierras depende de la tenencia y la disponibilidad

Don Felipe Valero debe desplazarse entre dos y tres horas a pie desde su comunidad hacia las zonas de mayor altura con taqanas. Sus dos hijos mayores le ayudan con el aporque de las plantas de ajipa (como la raíz tuberosa se expande, se debe agregar suelo adicional alrededor de cada planta), y con la poda manual de las flores de cada planta para garantizar el mejor crecimiento de la raíz tuberosa.

En Cochabamba, los agricultores han organizado sus pequeñas parcelas en sistemas de policultivos tradicionales con agrobiodiversidad local y cría de animales domésticos. Un ejemplo es el municipio rural de Independencia, que tiene una alta reputación por su diversidad animal y vegetal.

En la comunidad de Juturi, Cochabamba, don Sergio Álvarez, cultiva árboles frutales (chirimoya, palta y naranjas criollas) mediante el sistema multiestratos y combina con pequeñas parcelas tradicionales conocidas en quechua como *ananta*, donde se cultiva una combinación de ajipa con maíz, en rotación con maní. Don Sergio opina: "Me gustaría cultivar más ajipa, pero mis semillas son pobres y este cultivo necesita de atención. Pero lo que me anima a mí es la chirimoya y la palta, aunque continuamente tengo que inspeccionar las frutas para controlar la mosca de la fruta".

En la comunidad de Huancarani, don Anastasio Mamani maneja un sistema de policultivo tradicional con la combinación de diferentes cultivos: ajipa, hinojo, tomate, cebolla y lechuga. Actualmente cultiva más tomate por su rentabilidad comercial.

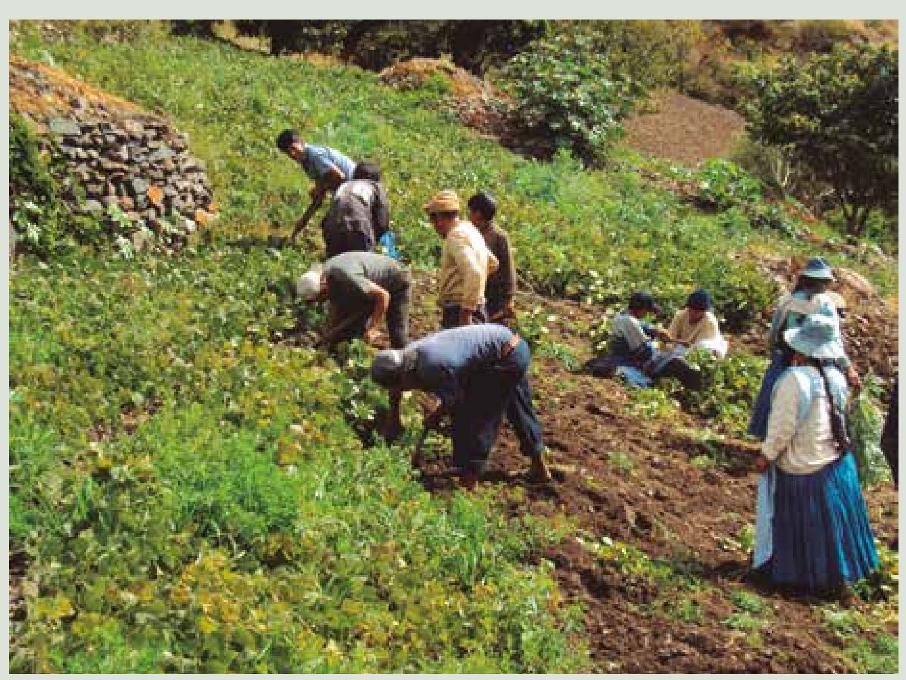
Cada año en el municipio de Independencia se realiza la feria de la diversidad de las chirimoyas, en la que se resalta la producción agroecológica de sus comunidades.

Recientemente don Martín Aliaga ha rehabilitado las antiguas terrazas incaicas conocidas como *taqanas* (terrazas de cultivo de pequeña dimensión, generalmente entre rocas) en la comunidad de Angostura, departamento de La Paz, Bolivia. Las terrazas renovadas se encuentran en un terreno con una pendiente de 30%, y se caracterizan por tener un microclima único y por los altos rendimientos obtenidos en el cultivo de la ajipa, según su declaración: "Tuve que invertir mi dinero para comprar tuberías de plástico y traer el agua aquí, y estoy alquilando las taqanas para cultivar ajipa". Don Martín maneja un sistema tradicional y en los bordes de cada terraza siembra frijol pallar, achoccha –conocida también como caigua (*Cyclanthera pedata*)– y sandías. Reparar las terrazas y cultivarlas fue un trabajo considerable.



Rehabilitación de *taqanas* por don Martín Aliaga. Comunidad Angostura, departamento de La Paz, Bolivia. 📷 J. P. Rodríguez

Don Eusebio Condori, de la comunidad de Lloja, departamento de La Paz, maneja aún sistemas tradicionales llamados *chiru*, y siempre cuenta con la ayuda de sus familiares en las tareas agrícolas. La comunidad se caracteriza por la producción de cultivos y frutas de temporada (chirimoya), hortalizas (cebolla, lechuga, tomate, frijoles, locoto o rocoto, pimiento y maní), raíces y tubérculos andinos (yuca, arracacha y ajipa).



Preservación del valor de la soberanía alimentaria comunitaria mediante la agricultura familiar. Comunidad de Lloja, departamento de La Paz, Bolivia. Don Eusebio Condori con su familia y vecinos en la cosecha de raíces andinas. 📷 J. P. Rodríguez

tanto en zonas urbanas como en zonas rurales remotas, debido a los cambios en la cultura alimentaria. Los pequeños agricultores juegan un papel importante en el suministro de productos a los principales mercados urbanos. Las comunidades que suministran productos agrícolas a las ciudades de La Paz y Cochabamba, al encontrarse distantes de los centros urbanos, emplean camiones como único medio de transporte para trasladar cada noche a los agricultores y sus productos a los diferentes mercados urbanos. La oferta de verduras y frutas varía de acuerdo con la temporada. Por lo general durante la época de lluvias las carreteras se encuentran dañadas, lo que impide llegar a destino en un plazo razonable.

La agrobiodiversidad local proporciona una dieta saludable. Sin embargo, en el departamento de Cochabamba las familias dependen de pocos cultivos, es decir, su dieta es poco variada y las comidas rápidas juegan un papel destacado en la alimentación de la población.

La migración y la lucha por preservar el conocimiento local

Actualmente la malnutrición está presente en el mayor consumo de productos ricos en hidratos de carbono. Un ejemplo claro es que cuando los agricultores tienen buenos rendimientos en su producción, venden sus productos y compran productos que son fáciles de cocinar y consumir, como fideos, harina, gaseosas, etc. En las comunidades rurales la migración está provocando un cambio en la cultura alimentaria tradicional y este problema va en aumento. En la visita realizada en 2012 se comparó información con la de veinte años atrás; en esos tiempos la malnutrición se debía a las condiciones climáticas adversas y a la falta de infraestructura. Hoy en día, con la creciente migración y la reducción del conocimiento tradicional, los proyectos municipales necesitan con urgencia apoyar a los agricultores a mantener su rica agrobiodiversidad y a valorar sus conocimientos tradicionales.

Existen muchas causas que afectan el cambio de la cultura alimentaria y la malnutrición presentes en los hogares. Entre las principales podemos citar los cultivos de temporada, las limitaciones del clima, la infraestructura y la falta de buenas semillas para los cultivos locales. También la creciente contaminación provocada por la minería causa la pérdida de los cultivos tradicionales.

A través del proyecto AndesCrop intentamos proporcionar herramientas y estrategias para salvaguardar la agrobiodiversidad local. Uno de los objetivos fue recuperar y valorizar el conocimiento local de la agrobiodiversidad andina; en este caso, de la ajipa, pero aún falta mayor promoción de los usos de esta especie y otros cultivos tradicionales entre la población urbana (restaurantes, ferias, pequeños productores-proveedores). ■

Juan Pablo Rodríguez
Centro Internacional para la Agricultura Biosalina (ICBA), Dubai, EAU
j.calle@biosaline.org.ae

Insfranz León
Facultad de Agronomía, UMSA, La Paz, Bolivia.
insfranz@hotmail.com

Carmen del Castillo G.
Facultad de Agronomía, UMSA, La Paz, Bolivia.
carmendcg@yahoo.fr

Referencias

- Amaya Robles, J. E., Julca Hashimoto, J. L. (2006). **"AJIPA" *Pachyrhyzus ahipa* (Weddell)**. En: Parodi (2006). *Biodiversidad y conservación de los recursos fitogenéticos andinos*. Perú.
- INE (2014). **Datos relevantes del Censo Nacional Agropecuario 2013**. La Paz: Instituto Nacional de Estadística, septiembre de 2014.
- Leporati, M., Salcedo, S., Jara, B., Boero, V., Muñoz, M. (2014). **La agricultura familiar en cifras**. En: Salcedo, S., y Guzmán, L., eds. (2014). *Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de poítica*. Santiago de Chile: FAO.
- Lowder, S. K., Skoet, J., Singh, S. (2014). **What do we really know about the number and distribution of farms and family farms worldwide?** Documento de trabajo para The State of Food and Agriculture. ESA Working Paper No. 14-02. Rome: FAO.

La ajipa y su valorado contenido nutricional es parte de la alimentación de las familias rurales. Comunidad de Lloja, departamento de La Paz, Bolivia. J. P. Rodríguez



Instituciones **locales** y la **conservación** de la **agrobiodiversidad**



Paisaje de Cachilaya, Bolivia. Helga Gruberg

HELGA GRUBERG, DUNJA MIJATOVIĆ, WILFREDO ROJAS

Experiencias de conservación de la agrobiodiversidad en la comunidad de Cachilaya, Bolivia, y el promisorio rol que juegan las instituciones locales y las redes sociales en la conservación de la agrobiodiversidad en la finca. La información que se presenta ha sido obtenida durante más de una década de trabajo de la Fundación PROINPA con el apoyo de Bioversity International y de la Plataforma de Investigación de la Agrobiodiversidad.

Organización territorial tradicional

Cachilaya se encuentra en el municipio de Puerto Pérez, departamento de La Paz, Bolivia. Se trata de una comunidad aymara asentada en la costa sureste del lago Titicaca, a una altura de 3 870 m s.n.m.

La agrobiodiversidad es parte integral del sistema local de gestión del uso de la tierra, ya que está comprendida en la distribución de las tierras productivas y en la toma de decisiones comunales. En Cachilaya la organización territorial tradicional está compuesta por:

- *Aynoqas*: tierras comunales para la rotación espacial del cultivo de papa, quinua y especies forrajeras.
- *Kjochi iranas*: llanuras de inundación a orillas del lago Titicaca. La producción agrícola se beneficia de la humedad y sedimentos que trae el lago. En estos suelos se producen variedades tempraneras de papas y quinua entre otros cultivos.
- *Sayañas*: parcelas familiares, cercanas a las casas, utilizadas para cultivos mixtos, ganadería y eventos sociales. Son hereditarias y se dividen en tramas progresivamente más pequeñas.

En cada sector de la comunidad se producen ciertas especies y variedades de cultivos. La agrobiodiversidad se cultiva en función a las características socioculturales (por ejemplo comunal-privado) y ambientales de cada sector (como montaña-planicie).Entre estas características están las tendencias del mercado, el comportamiento del clima, los requerimientos alimenticios y la disponibilidad de semillas. Las decisiones sobre la producción en tierras comunales se toman colectivamente cada año considerando estos aspectos. Por ejemplo, algunos cultivos se distribuyen en varias parcelas a lo largo del paisaje como una medida para asegurar la cosecha en caso de una helada, ya que esta no es homogénea en el territorio y afecta más a algunos lugares.



Apthapi, comida comunal. Helga Gruberg

Un cambio significativo en los últimos años es el incremento de la cría de ganado lechero como alternativa económica y de adaptación al cambio climático. Es así que el cultivo de alfalfa está desplazando a los cultivos de papa, quinua y cebada.

En las comunidades cercanas al lago Titicaca, la tierra se hereda y progresivamente se divide en parcelas más pequeñas. La región andina de Bolivia es conocida por el problema del minifundio ya que la tierra se divide entre todos los miembros de la familia generación tras generación. En Cachilaya la situación es aún más grave porque se vive el problema del "surco-fundio", en el que la producción agrícola ya no se basa en parcelas, sino en algunos surcos. Debido a las limitaciones del régimen de tenencia de la tierra, muchos miembros de la comunidad se ven obligados a buscar alternativas económicas distintas a la agricultura. Por lo general, los migrantes, que tienen mayor capacidad de inversión, regresan durante una temporada corta, cultivan pocas variedades (generalmente de semillas mejoradas) y desarrollan una agricultura de altos insumos externos (con pesticidas y fertilizantes).

Es así que la organización territorial, si bien sigue patrones culturales ancestrales, también evoluciona de manera dinámica en respuesta a los cambios socioeconómicos actuales (como en el caso de la migración) o a la introducción de nuevos elementos productivos (ganado vacuno).

Estado de la agrobiodiversidad

La zona del lago Titicaca es considerada por diversos científicos como centro de origen de tubérculos y granos andinos. A lo largo del paisaje existe una gran diversidad de variedades cultivadas y de parientes silvestres de estos cultivos que las familias utilizan como alimento y para forraje. Por la biodiversidad de la zona se ha otorgado a Cachilaya el título de Microcentro de Biodiversidad.

La papa y la quinua son los principales cultivos tanto para la venta como para el autoconsumo. Muchas familias cultivan ambas especies en superficies grandes (mayores a 1 000 m^2). Le siguen en importancia el haba, la cebada y la avena, que son especies introducidas y adaptados a las condiciones locales. Las pequeñas superficies se dedican a los cultivos de autoconsumo y se acostumbra sembrarlos en las parcelas cercanas a las casas y en las montañas: oca (*Oxalis tuberosa*), papalisa (*Ullucus tuberosum*), isaño (*Tropaeolum tuberosum*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y maíz, entre otros. El tarwi (*Lupinus mutabilis*) se ha dejado de cultivar en la comunidad debido a su poca resistencia a las heladas, por lo que no fue posible recolectar sus semillas.

Las familias de Cachilaya aún recurren a la medicina tradicional basada en plantas. Con la participación de informantes clave se han documentado 33 plantas medicinales y sus usos. Las familias cultivan estas plantas en sus jardines y sayañas, pero en su mayoría las recogen tanto en las planicies y humedales como en las montañas.

El ganado vacuno es criado por la mayoría de las familias; le sigue en importancia el ovino y el porcino. Estos animales son de variedades conocidas como criollas o locales. Como se mencionó, el ganado vacuno lechero se está incrementando como alternativa económica.

Los comuneros resaltan la importancia del lago Titicaca y de sus humedales como hábitat de vida silvestre. Por ejemplo, muestran su aprecio por la totora (*Schoenoplectus californicus*), planta acuática que tiene diversos usos, principalmente el artesanal, como forraje y como lugar de anidación de aves.

Las poblaciones de peces han disminuido significativamente en los últimos años por la contaminación de las aguas del lago, causada por grandes cantidades de desechos y aguas negras vertidas, tanto del lado boliviano como del lado peruano. Algunas especies mencionadas por los comuneros son el karachi (*Orestias* sp.) y el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

En las pampas se divisa una gran cantidad de aves, como el bioindicador leke-leke (*Vanellus resplendens*).

Resiliencia

La resiliencia de la comunidad se atribuye a un denso tejido de redes sociales y al alto nivel de autoorganización de las instituciones locales que rigen la gestión de la diversidad de tierras y de cultivos. Esta capacidad de autoorganización puede ser importante en su capacidad adaptativa. La decisión colectiva sobre la producción en tierras comunales es un factor a favor de la resiliencia ya que se consideran los resultados de la cosecha previa, así como factores sociales y ambientales. Sin embargo, el futuro de estas organizaciones es incierto por la migración de la juventud y por la pérdida del conocimiento tradicional sobre el manejo y uso de la agrobiodiversidad.

El manejo de un elevado número de cultivos y variedades también ayuda a contrarrestar algunos de los riesgos relacionados con el clima, ya sea por su resistencia o tolerancia, o por su manejo espacial. Por ejemplo, la papa *luki* (*S. juzepzukii*) es percibida como una variedad con tolerancia a heladas, granizo, sequías y plagas.

La resiliencia de los sistemas productivos se ve afectada por diversos factores. La producción de alimentos en la zona se ha vuelto un reto para las familias agricultoras por la degradación de los ecosistemas, especialmente por la pérdida de fertilidad de los suelos. Los comuneros argumentan que el clima es más caliente y que las lluvias se han vuelto impredecibles, más cortas y tardías. Estos cambios tienen un impacto negativo en los cultivos. De acuerdo a los comuneros, los tubérculos menores (oca, papaliza e isaño), la cañihua, las arvejas y el maíz son los más sensibles a fenómenos climáticos como helada, granizo y sequía. La papa variedad *huaycha* (*S. tuberosum Andigenum* grupo) es considerada como las más susceptible a estos fenómenos. También perciben que

la capacidad de recuperación y regeneración luego de una situación de estrés (inundación, sequía, helada o granizada) es limitada, especialmente cuando los eventos climáticos suceden con frecuencia.

Acciones colectivas

En 2012 una Asamblea General de la Asociación de Productores y Conservadores de Cultivos Andinos de Cachilaya (APROCA), identificó a cuatro comuneros como Agricultores Custodios de Biodiversidad Agrícola. Su selección obedeció a tres criterios: i) que conservaran un gran número de especies y variedades; ii) que contaran con vocación agrícola, y iii) que fueran reconocidos y respetados por la comunidad en su papel de agricultores.

Los custodios desarrollan cada año esfuerzos colectivos para recolectar, cultivar y compartir diferentes variedades de cultivos, con las que constituyen el banco comunitario de semillas, que se ha convertido en un espacio de intercambio de conocimientos, aprendizaje y experimentación para agricultores y agricultoras. Se trata de un banco de semillas "vivo", ya que anualmente se cultivan todas las variedades con el fin de facilitar su adaptación continua al entorno. También se ha establecido un registro de biodiversidad en Cachilaya y se promueven prácticas agroecológicas a partir del trabajo de los agricultores custodios en la comunidad. Algunas de estas prácticas son:

- Elaboración de compost empleando materiales locales, entre ellos la totora.
- Elaboración de *alichamanchiri* (biol), empleando materiales del lugar como estiércol y alfalfa.
- Uso de feromonas en parcelas de campo para reducir las poblaciones de las polillas de papa *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*, y de las ticonas de haba (*Agrotis ipsilon*).
- Uso de feromonas para el control de polilla de la papa en almacén.
- Producción de semillas aplicando buenas prácticas agrícolas.

Es importante mencionar que agricultores de otras zonas del altiplano norte visitan Cachilaya para comprar bioinsumos producidos por APROCA.

Instituciones y agrobiodiversidad

Cachilaya muestra que la conservación de la agrobiodiversidad, la diversificación y la restauración dependen del involucramiento colectivo de los miembros de la comunidad a través de sus instituciones locales, las que facilitan el manejo adaptativo y el uso equitativo de los recursos compartidos. Las instituciones locales pueden tomar diferentes formas, desde planes específicos de manejo hasta creencias compartidas, como es el banco comunitario de semillas.

Las instituciones locales son depositarias del conocimiento tradicional y, al mismo tiempo, proporcionan una plataforma para la innovación y el manejo adaptativo. Es en este sentido que el apoyo a las instituciones comunitarias para el uso adaptativo de la tierra y el manejo de la agrobiodiversidad puede mejorar su capacidad para implementar estrategias de regeneración ecosistémica, diversificación de los sistemas productivos y conservación de los recursos genéticos. ■

Helga Gruberg
Magíster en Ciencias del Desarrollo Rural e Innovación, experta en cambio climático y agrobiodiversidad. Actualmente trabaja en la Plataforma de Investigación de la Agrobiodiversidad (PAR).
gruberghelga@gmail.com



Registro de biodiversidad. Helga Gruberg

Dunja Mijatović
Investigadora en PAR. Trabaja en torno a la contribución de la agrobiodiversidad a la adaptación y resiliencia climática.
dunja.mijatovic@agrobiodiversityplatform.org

Wilfredo Rojas
Coordinador Regional Altiplano de PROINPA. Ingeniero agrónomo de la Universidad Juan Misael Saracho, Tarija. Estudios de Maestría en Ciencias Vegetales y Recursos Genéticos en la Universidad Austral de Chile. Trabaja desde 1998 como investigador y especialista en el manejo de recursos genéticos de quinua y agrobiodiversidad. Docente de Recursos Fitogenéticos de la Carrera de Agronomía de la UPEA.
w.rojas@proinpa.org

Referencias

- Meldrum, G. y otros (2017). **Climate change and crop diversity: farmers' perceptions and adaptation on the Bolivian Altiplano**. *Environment, Development and Sustainability*, (1)28.
- Mijatović, D., y Tazza, P. (2016). **Landscapes for Agrobiodiversity. Agrobiodiversity perspectives in land-use decisions**. Roma, Italia: Platform for Agrobiodiversity Research. http://agrobiodiversityplatform.org/docs/landscapes-for-agrobiodiversity-PAR.pdf
- Gruberg, H. y Mijatović, D. (2016). **Cachilaya. Assessing the effects of land-use change on agrobiodiversity**. Póster. Platform for Agrobiodiversity Research.
- Gruberg, H., Meldrum, G., Padulosi, S., Rojas, W., Pinto, M. y Crane, T. (2013). **Hacia un mejor entendimiento sobre los agricultores custodios y sus roles: percepciones de un estudio de caso en Cachilaya, Bolivia**. Roma, Italia: Bioversity International; La Paz, Boivia: Fundación PROINPA.
- Mijatović, D., Oudenhoven, F. van, Eyzaguirre, P. y Hodgkin, T. (2013). **The role of agricultural biodiversity in strengthening resilience to climate change: Towards an analytical framework**. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 11(2), pp.95.107.

Finca agroecológica **El Guatín.** **Una experiencia familiar** en la cordillera central de Colombia

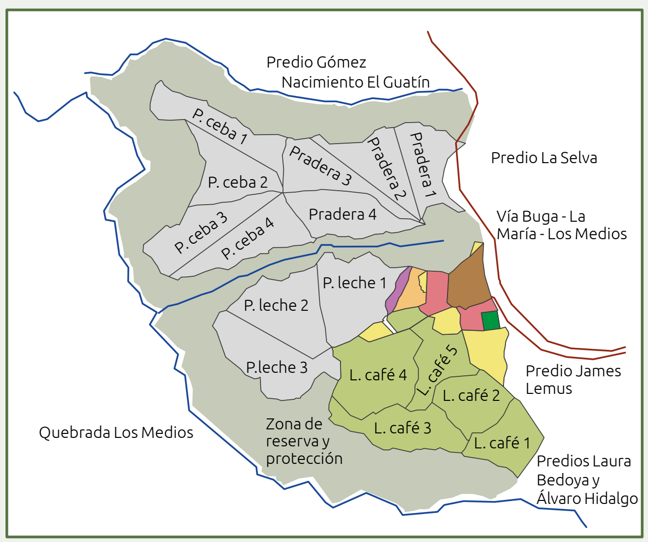
DIDIER J. TABORDA GÁLVEZ

Sobre la margen occidental de la cordillera central, a 1 550 m s.n.m. y con una pendiente media de 40%, en la vereda Los Medios del corregimiento La María, municipio de Guadalajara de Buga, departamento del Valle del Cauca, Colombia, la familia Taborda Gálvez adquirió, a principios de 2014, la finca El Guatín, que estaba dedicada a la producción agropecuaria semiconvencional, principalmente al cultivo de café asociado con banano, árboles maderables y frutales, para sombra, y ganado bovino en un sistema de pastoreo extensivo. La familia tomó la decisión de implementar la producción bajo el modelo agroecológico para mejorar sus condiciones de vida, la calidad del ecosistema finca y la de los productos agropecuarios, con la firme convicción de generar una alternativa independiente que sirviera como referente de cambio a nivel local y regional.

El modelo de producción que se desarrolla en la finca El Guatín representa más de 15 años de experiencia familiar en prácticas y técnicas agroecológicas que realizan los integrantes de la familia. El modelo se fundamenta en los componentes de planificación predial, fertilización orgánica, mineral y microbiológica, y manejo de insectos y enfermedades con base microbiológica, alelopática y mineral. El éxito del sistema se complementa con la producción bovina de doble propósito semiestabulada y silvopastoreo en rotación. La planificación predial de El Guatín comprende cuatro zonas en un área total de 7,5 hectáreas.

1. *Zona agrícola*. Consiste en 1,4 hectáreas de café asociado con frutales (banano, cítricos, papaya) y cultivos de pan llevar, como yuca, maíz y variedades de frijol, y la huerta familiar dedicada principalmente a la producción de hortalizas y vegetales asociados con plantas medicinales y aromáticas para el consumo de la familia; un invernadero dedicado a la producción de plantas de la familia de las solanáceas que se usa como alternativa para mitigar efectos del cambio climático y multiplicar semillas criollas, y un jardín con gran variedad de flores que embellecen la entrada y alrededores de la finca.
2. *Zona de producción pecuaria*. De 2,8 hectáreas con 11 potreros en silvopastoreo para rotar ocho cabezas de ganado y una parte dedicada a la producción de forrajes.
3. *Zona reservada*. Esta zona está dedicada a la protección de un sistema de nacimientos de agua y drenajes naturales, y de la rivera de una quebrada en un área total de 3,24 hectáreas totalmente aisladas. Conserva y protege especies de flora y fauna nativas y es, además, corredor natural para fauna silvestre de paso, principalmente aves y algunos mamíferos.
4. *Excedente de área*. 0,06 hectáreas dedicadas a vivienda, establo, espacio para la poscosecha de café y una compostera.

Mapa 1. **Plano de distribución predial**



Fuente: Didier Taborda y familia, 2017.

El trabajo en la finca

La fertilización de la finca es muy importante y se ha trabajado para consolidar el concepto de compostaje potenciado que consiste en un compost elaborado con base en materia prima de la finca proveniente de la poscosecha de varios cultivos, del estiércol bovino y de materia disponible en fincas vecinas, más ciertos minerales adquiridos en el mercado local.

La fertilización sólida se complementa con un producto liquido mineral elaborado en la finca y que ha dado buenos resultados. El manejo de este producto se logró a través del intercambio de saberes con un campesino de la región, quien lo denominó "Jockery". Es el resultante de la mezcla de elementos minerales en forma de sulfatos diluidos en agua tibia (50°C), que puede ser utilizado en un periodo de tiempo no mayor a una semana.

El componente microbiológico consta de tres productos: té de microorganismos de monte aislados y reproducidos en la finca mezclado con hongos entomopatógenos y hongos antagonistas. Actualmente se ha introducido definitivamente el té de sábila (*Aloe vera*) para potenciar el efecto y variar los ingredientes de prevención.

Los resultados se ven reflejados en el balance entre los ingresos generados por la producción comercializada más el valor económico de la destinada al autoconsumo y los egresos por costos de producción y pago de nómina. Según datos de 2016, la comercialización de productos de los otros cultivos (frutales, hortalizas, flores, cabezas de ganado) produjo 3 346 200 pesos colombianos (equivalentes a USD 1 142,37); la finca deja un margen neto de 1 279 710 pesos colombianos (USD 436,90).

La propuesta de la finca El Guatín ha influido positivamente en diversos aspectos del desarrollo humano, especialmente en la alimentación de la familia. En nuestra zona la dieta básica consiste en arroz, papa, pastas, algunas leguminosas y carnes, todo adquirido en el casco urbano. Después de la implementación de las prácticas agroecológicas en el predio, la diversidad de especies incorporadas a la dieta ha aumentado enormemente. La finca provee a la familia de yuca, arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), tres variedades de frijol, tres variedades de habichuela, dos variedades de cebolla, cuatro variedades de maíz, tres variedades de tomate de mesa, siete variedades de frutas, y otras. Además, la finca produce leche fresca, huevos y, en algunas ocasiones, carne de aves de patio. Esto ha significado una gran diversidad de productos y por ende de nutrientes de alta calidad que ingresan y benefician directamente al desarrollo fisiológico de la familia cuando son utilizados en la preparación de gran diversidad de recetas y platos, tanto criollos como de recuperación de la tradición culinaria de nuestros antepasados. ■

Didier J. Taborda Gálvez
Finca El Guatín
didiert518@gmail.com

Árboles: una **opción agroecológica sostenible** para los **campesinos de montaña** en el Valle San Andrés

AMAURI RIVERO ARTEAGA, SIXTO MALAGÓN MORALES, NOEL MÉNDEZ RAVELO

Esta experiencia en la provincia de Pinar del Río, municipio la Palma, Valle San Andrés, Cuba, comenzó cuando un campesino recibió, por la ley de reforma agraria de la revolución, una pequeña finca de cinco hectáreas ubicada en un ecosistema de montaña. Eulalio Rivero Peña, campesino propietario de 82 años de edad, sabía muy poco de agricultura y de cuidado de los suelos. Según recuerda, su pequeña finca era una franja de bosque tupido, intramontano, en un terreno irregular montañoso que él mismo, con sus propias manos, tuvo que limpiar.

La necesidad de alimentar a su familia obligó a don Eulalio a labrar el suelo y a sembrar todo tipo de semillas. Al inicio la producción fue muy buena, sobre todo durante los primeros cinco años, y la economía familiar fue en ascenso. Sin embargo, al pasar los años el suelo se desgastó y la producción disminuyó considerablemente. Para subsistir, don Eulalio tuvo que dejar de sembrar en las partes infértiles de su terreno y cultivar en tierras de otros campesinos. Más tarde, la tarea de cultivar la tierra fue asumida por Alcides Rivero, hijo de don Eulalio, quien había visto a su padre labrar la tierra, en condiciones de suelo montañoso pero sin ningún tipo de práctica agroecológica. Considerando que los suelos rodeados de mogotes (elevaciones del terreno prominentes y aisladas) no son fértiles y se degradan con facilidad, y sumamos a esto la erosión por lluvia y viento, podemos imaginar las precarias condiciones en las que se encontraba la propiedad. No obstante, Alcides seguía haciendo producir el pequeño pedazo de tierra en condiciones de ladera con pronunciada pendiente, esforzándose cada día más, sin obtener resultados.

En el batallar por la subsistencia, se le presentó a Alcides la posibilidad de cambiar la forma en que se manejaba la finca. Amauri, su hijo, cursaba el segundo año de carrera en la Facultad de Agronomía de Montaña y tenía nuevos conocimientos para aplicar en la finca.

Conocimiento para la innovación

Los primeros conocimientos transmitidos por Amauri, orientados a la conservación del suelo, se pusieron en práctica: curvas de nivel, barreras muertas y vivas, control de las cárcavas producidas por la erosión de la labranza y la acción de factores naturales. A pesar de todas estas medidas, los efectos positivos no eran todavía percibidos por el abuelo y el padre de Amauri, quien entonces les explicó que las acciones agroecológicas para mejorar los agroecosistemas de montaña no ofrecen resultados inmediatos.

En una segunda fase, para tener una producción sostenible sin dañar el ecosistema, Amauri restableció en algunas partes de la finca, sobre todo en las pendientes más elevadas, plantaciones de árboles frutales con el fin de recomenzar el proceso de mejora de las propiedades físicoquímicas del suelo y sustituir el método de labranza con arado de vertedera que acelera los procesos erosivos. El propósito era aumentar la materia orgánica sobre el terreno: los árboles frutales constituyen una característica importante de la mayoría de los huertos familiares en el Valle de San Andrés (Marten, 1986).

Don Eulalio y Alcides cuentan que jamás habían logrado resultados económicos tan altos en su pequeño terreno, producto de los árboles de café y aguacate de más de ocho años. Hoy se percibe un escenario muy distinto en la pequeña porción de tierra que durante tantos años estuvo degradada. Las principales acciones que han contribuido a mejorar la producción han sido la diversificación de la finca con árboles y las medidas para evitar la erosión de los suelos.

Estas acciones también han logrado mejorar la calidad del ambiente, fortalecer la sostenibilidad de la producción y que la economía familiar sea más eficiente.

Estabilidad económica familiar

El resultado final de la obra realizada en la finca se tradujo en beneficio económico para toda la familia, ya que ahora el propio agricultor produce muchas frutas que antes se tenían que comprar. Otro aspecto muy positivo son los ingresos que obtiene la familia por la venta de los excedentes de la producción que se comercializan con otras familias.

El 80% de los ingresos que genera la finca se debe a los frutales plantados, mientras que solo el 20% proviene de otros cultivos; una diferencia considerable. Hay que tener en cuenta otro aspecto importante: los bajos costos de producción que genera este ecosistema agroforestal de montaña. Leonila Pimentel, una de las señoras de la familia, dice que nunca había experimentado la variedad de platos y refrescos que ahora puede preparar, como ensalada de aguacate, refrescos de mamey zapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore y Stearn), naranja guayaba (*Guaiacum officinale* L. Fam.), limón, y conservas de mango, así como vinos artesanales producidos por su propia pequeña industria familiar, lo que favorece al bienestar de todos.

Conclusiones

Tomando en cuenta que la producción en las montañas es mucho más compleja que en cualquier otro agroecosistema, ya que el suelo se degrada con mayor facilidad tanto por la acción antrópica como por la vía natural, para garantizar una producción sostenible en debe existir diversidad entre árboles y otros cultivos, es decir, un sistema agroforestal.

Los árboles son un componente importante en los ecosistemas de montaña ya que brindan grandes aportes económicos y ambientales. ■

Amauri Rivero Arteaga
amauri@upr.edu.cu

Sixto Malagón Morales
sixto@upr.edu.cu

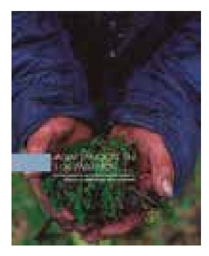
Noel Méndez Ravelo

Universidad de Pinar del Río. Cuba.

Referencias

- Clawson, D. L. (1985). **Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture**. *Econ. Bot.* 39, pp. 56-67.
- Fernández Díaz-Silveira, M. (2002). **La conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, traducido en calidad de vida para los pobladores de la montaña, principios básicos del sistema social que defendemos**. *Ciencia Innovación y Desarrollo* Vol. 7, No. 2. pp. 19-21. *Forestal Baracoa* Vol.1 (1). 3-14. Forms with revised subdivis.Berg Geobotanic. Inst. Rübel 37: 56-73 p.
- Marten, G. C. (1986). **Traditional agriculture in South-East Asia: a human ecology perspective**. Boulder: WestviewPress.
- Ortega, E. (1986). **Peasant Agriculture in Latin América and the Caribbean**. Santiago de Chile: Joint ECLAC/FAO, Agriculture Division.

Adaptándose en los páramos. Prácticas productivas para la conservación del páramo y la adaptación al cambio climático en sus comunidades



María Augusta Almeida Ferri. 2015. Quito, Ecuador: IUCN, Regional Office for South America. Quito, Ecuador.

https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-060.pdf

Muestra un número representativo de prácticas de adaptación en los páramos andinos de Colombia, Ecuador y Perú, donde se identifican y sistematizan sus principales características. Cumple así con el objetivo de aportar a la generación de conocimiento y contribuir al fortalecimiento de las comunidades parameras e instituciones públicas y privadas para preservar el ecosistema del páramo y mejorar los medios de vida de las personas que lo habitan o dependen de él.

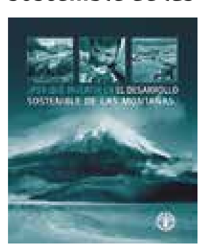
Las montañas son las torres de agua del mundo: Protegiendo el agua y los servicios ecosistémicos de montaña ante el cambio climático

Paul A. Egan y Martin F. Price. 2014. UICN Comisión para la Gestión de Ecosistemas.

http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002308/230850s.pdf

Producto de una serie de reuniones regionales en África, Asia y América Latina, y de un taller en París en el marco del proyecto "Impactos del cambio climático en la principales regiones montañosas del mundo: red multidisciplinaria para las estrategias de adaptación", este documento resalta la importancia global de las montañas. Sus objetivos son transformar la información científica y la experiencia en acción; responder a las necesidades locales y regionales para generar herramientas que favorezcan una mejor adaptación a los cambios globales, y fortalecer las capacidades para enfrentar los desafíos actuales del agua.

¿Por qué invertir en el desarrollo sostenible de las montañas?



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2012. Roma, Italia: FAO.

www.fao.org/3/a-i2370s.pdf

Este folleto resume la información sobre las características de los ecosistemas de montaña y las amenazas que enfrentan sus servicios ambientales ante los efectos del cambio climático. Muestra los enfoques de desarrollo sostenible para las montañas, como la ordenación de los recursos naturales, las oportunidades económicas, las políticas y la gobernanza de las zonas de montañas. Ofrece también algunas recomendaciones para abordar el desarrollo sostenible de las montañas, tanto mundial como localmente.

Adaptación en ecosistemas de montaña



Juan Torres, Carlos Frías y Carlos de la Torre. 2014. Lima, Perú: Soluciones Prácticas, Practical Action Consulting.

www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/smart_territories/docs/LIBRO.pdf

Esta publicación sintetiza los resultados del programa ELLA (Evidencias y Lecciones para América Latina) durante 2012-2014, sobre las políticas y prácticas que han respondido a los riesgos climáticos y a los desafíos ambientales. Destaca cómo la evidencia puede ser relevante para los contextos de Asia y África. La guía es seguida por cuatro documentos que se centran en experiencias y lecciones específicas y que delinean los factores contextuales que subyacen en las experiencias de América Latina para facilitar una revisión crítica de su transferencia a otros contextos.

Agroforestería para la adaptación al cambio climático en los Andes: aprendiendo de los conocimientos locales



Mathez-Stiefel S. L. 2016. *Policy Brief* No. 36. Lima, Perú: ICRAF.

www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2016/12/Policy-brief-36-031116.pdf

El manejo de árboles y arbustos en los paisajes agrícolas tiene un gran potencial para la adaptación de los pequeños productores andinos al cambio climático. Actualmente existe una gran diversidad de prácticas y una gran riqueza de conocimientos locales sobre las funciones agroecológicas de las especies arbóreas andinas. Sin embargo, en el marco de la planificación de medidas adaptativas, la investigación científica es necesaria para analizar la idoneidad de las prácticas agroforestales en contextos socioecológicos determinados. El diseño de estas acciones debe hacerse de forma participativa e inclusiva, considerando aspectos de género y las preferencias de los pequeños agricultores.

Fortaleciendo la agrobiodiversidad: estrategia clave de adaptación en ecosistemas de montaña de América Latina

Juan Torres y Carlos Frías. 2012. *ELLA: Policy Brief*. Soluciones Prácticas-América Latina.

http://ella.practicalaction.org/wp-content/uploads/2012/05/120518_ENV_AdaMouEnv_BRIEF1-ES.pdf

América Latina es el hogar de muchas zonas con una alta concentración de biodiversidad agrícola, especialmente en sus ecosistemas de montaña. Esta publicación ofrece ejemplos de cómo la población latinoamericana está aprovechando los conocimientos tradicionales y científicos para desarrollar iniciativas localmente apropiadas, destinadas a fortalecer la biodiversidad agrícola y facilitar la adaptación. Presenta los desafíos actuales para América Latina y describe los factores contextuales que han facilitado el desarrollo de estrategias de adaptación al cambio climático que preservan y promueven la agrobiodiversidad.

Vivir y comer bien en los Andes bolivianos. Aportes de los sistemas agroalimentarios y las estrategias de vida de las naciones indígenas originarias campesinas a las políticas de seguridad y soberanía alimentaria



Freddy Delgado B. y Mayra Delgado A. 2014. Bolivia: Centro Universitario AGRUCO de la Universidad Mayor de San Simón.

www.agruco.org/agruco/publicaciones/libros/587-vivir-y-comer-bien-en-los-andes-bolivianos

Esta es una publicación de relevante interés para los investigadores, los gestores de políticas públicas en seguridad con soberanía alimentaria, así como para los militantes de los movimientos sociales, sindicales, indígenas originarios y campesinos que luchan por la construcción de un sistema agroalimentario global para el bien común de la humanidad. Reflexiona y comparte una argumentación consistente sobre el desafío al que los Estados y las fuerzas de la sociedad tienen que enfrentarse al pensar y establecer políticas públicas de seguridad alimentaria con soberanía en tiempos de aguda, crónica y estructural crisis mundial (alimentaria, ambiental, social y económica).

Programa Bosques Andinos

www.bosquesandinos.org



Iniciativa regional que contribuye a que la población andina reduzca su vulnerabilidad frente al cambio climático. El programa busca incentivar el interés regional, nacional y local por la conservación de los bosques andinos y promover sinergias en estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático. Su sitio en internet pone a disposición interesantes publicaciones, infografías, datos, documentos y videos.

Instituto de Montaña

http://mountain.pe

El Instituto de Montaña en el Perú trabaja para la conservación de los valores naturales, culturales y espirituales de los pueblos y ecosistemas de montaña. Es parte de The Mountain Institute, organización internacional sin fines de lucro que implementa programas similares en Asia, Norteamérica y Sudamérica desde 1972. Está especialmente comprometido con la región de alta montaña de los Andes del norte peruano, una de las regiones de mayor biodiversidad en el país. Su sitio en internet ofrece abundante información: estudios, documentos, mapas y videos, todos descargables y disponibles en forma gratuita.

Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN)

www.condesan.org/portal/

Institución comprometida con la gestión sostenible de los recursos naturales que contribuya a superar la pobreza de las poblaciones andinas y asegure su bienestar. Dispone de una amplia cartera de proyectos en donde destaca su experiencia en estrategias de desarrollo social y ambiental en ecosistemas de montaña (páramos). Su sitio en internet brinda acceso a estos programas y proyectos, así como a publicaciones, novedades y videos. Además es posible acceder a los 37 foros electrónicos que CONDESAN ha llevado a cabo desde 1995 hasta la fecha.

Alianza para las Montañas

www.fao.org/mountain-partnership/quienes-somos/es/



Alianza de socios voluntaria de las Naciones Unidas. Incluye los desafíos a los que se enfrentan las regiones de montaña, interviniendo en la salud y diversidad de los recursos, conocimiento, información y experiencia, desde y a través de cada uno de los socios, con el objetivo de estimular iniciativas concretas en todos los niveles para asegurar una mejora de la calidad de la vida y del entorno en las regiones de montaña del mundo (contenido mayoritariamente en inglés).

Soluciones Prácticas – Ecosistemas de montañas

www.solucionespracticas.org.pe/ecosistemasdemontana

Institución que contribuye a fortalecer los medios de vida, la seguridad alimentaria y a la reducción de la vulnerabilidad y la exclusión de la población rural en ecosistemas de montaña mediante la promoción de sistemas locales de innovación y extensión rural. Su sitio en internet brinda acceso gratuito a publicaciones. Ofrece servicios de consultoría y cursos en línea.

Programa Agua-Andes

http://agua-andes.com



Red de investigación al servicio de la conservación y el desarrollo alrededor de las cabeceras de cuenca en el Perú. Esta iniciativa busca generar metodologías y resultados para el estudio de las cabeceras de cuenca hidrográfica en los Andes peruanos, zonas donde ha disminuido la disponibilidad de agua y el riesgo de sequía es mayor.

Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y El Caribe (CATHALAC)

www.cathalac.int

Organización Internacional con sede en Panamá que promueve el desarrollo sostenible en las áreas de educación, investigación aplicada y transferencia de tecnología para la gestión de cuencas hidrográficas; análisis y modelación ambiental, y gestión de riesgos. Su trabajo también se enfoca en los ecosistemas de montaña de América Latina.

Centro Internacional de Investigación Agroforestal en América Latina (ICRAF-América Latina)

www.icrafamericalatina.org



ICRAF trabaja para aumentar los beneficios de la agroforestería en el medio ambiente y en los medios de vida de las personas pobres en áreas rurales. Ofrece herramientas y software, bases de datos y todo el trabajo de investigación desarrollado por su *staff* de científicos. Incluye lista de publicaciones: libros, *briefs*, artículos en revistas especializadas, reportes, manuales y guías.

Vacas Felices
Una experiencia en las montañas de Lima



Andrés Muñoz, ganadero de la comunidad de Marachanca, y María Isabel Quiroz, líder fundadora de Vacas Felices. Archivo Vacas Felices

Vacas Felices es una empresa familiar, local y autosostenible, dedicada fundamentalmente a la producción agroecológica de productos lácteos. Uno de sus sueños es aportar a la construcción de comunidades rurales autosostenibles con base en la producción agroecológica de calidad y, al mismo tiempo, fortalecer las capacidades y el empoderamiento personal y colectivo de los integrantes de la comunidad, estableciendo vínculos entre el campo y la ciudad.

Se inició en 2002 y su nombre fue acuñado por su líder fundadora, María Isabel Quiroz, quien inculcó su pasión y filosofía de vida a la empresa, dotándola de valores como el amor y el cuidado de la naturaleza y los seres vivos. Los comienzos fueron en uno de los últimos reductos verdes de Chorrillos, Lima, con la cría de cinco vacas: Silvia, Tita, Pancha, Negra y Blanca, y el cultivo de forraje para el pastoreo. En 2008 María Isabel y sus hijas, Polé y Lizet –quienes ya habían tomado el liderazgo de la empresa– fueron obligadas por la presión urbanística a dejar las tierras que alquilaban en Chorrillos y se mudaron a Huarochirí, (2 008 m s.n.m.) en la sierra de Lima. Desde entonces trabajan con tres comunidades campesinas: Ayas, Marachanca y Collana, centrándose ya no en la cría de vacas sino en la promoción de producciones agrícolas y ganaderas responsables, orgánicas y locales. En este sentido, trabajan con 30 familias ganaderas, dos familias productoras de setas tipo ostra (Pleurotus ostreatus), tres familias apicultoras y cuatro familias productoras de fruta del lugar, con el objetivo de mejorar la dieta local y el suministro de productos.

Tienen el compromiso de comprar a un precio justo la leche que las familias ganaderas producen, tanto en periodos de escasez como de abundancia. Como empresa apoyan a las familias con asistencia técnica, microcrédito, certificación, obtención de materiales, semillas y también en el fortalecimiento de su organización y de sus capacidades. Cuentan para esto con el apoyo de voluntarios, practicantes y expertos interesados en sumarse al proyecto.

Las mujeres son quienes mayoritariamente trabajan en la planta lechera para la transformación de la leche en productos como: yogur, mantequilla y quesos (fresco, ayasino). La planta está ubicada en Ayas.

Como principales retos, cabe señalar la organización interna de la empresa (desde un modelo de autogestión) y la implementación de un sistema integral que permita una mejor comunicación de todas las áreas. En esta línea es que a nivel de todas las personas que hacen parte de Vacas Felices se está impulsando el modelo de comunicación empática o asertiva. Los otros retos son la comercialización eficiente de toda la producción; la innovación, difusión y promoción para un mayor impacto social y ambiental a través del apoyo a iniciativas de desarrollo económico local, como el turismo comunitario.

Desde el punto de vista de la producción, su sueño es promover alternativas productivas como el cultivo de hongos comestibles y medicinales, las gallinas al pastoreo y la diversificación de cultivos (hortalizas, frutales y plantas medicinales) para fortalecer la capacidad de resiliencia local en un contexto de cambio climático.

Hay mucho por seguir cocreando y desde Vacas Felices nos invitan a participar y sumar. ■

Más información en:
www.vacasfelices.com
https://www.facebook.com/VacasFelicesProductosOrganicos/
Video: Visita de *Haciendo Perú* a nuestra primera sede productiva (Ayas, 2009), partes I y II:
https://www.youtube.com/watch?v=06OpOWItMLA
https://www.youtube.com/watch?v=Xb894I91G08
2013: Visita del programa *Oh Diosas* a la primera Biobodega Las Vacas:
https://www.youtube.com/watch?v=-qDcH4HPmWO

Principales canales de venta de **Vacas Felices**

- Bioferias en Lima: Miraflores, La Molina, Surquillo y Barranco.
- *Delivery* (pedidos por teléfono y por correo electrónico).

Tiendas: tienda virtual y las biobodegas **Las Vacas** en Barranco y San Isidro.

Por otra parte, tratan de conectar con sus clientes informándoles sobre la calidad de los productos y sobre el proyecto para el desarrollo comunitario.

Aviso a los lectores



La convocatoria para colaborar en **leisa 33-3** se anunciará a través de nuestro sitio en internet y se enviará por correo electrónico a nuestros suscriptores. *¡Visítenos!*

www.leisa-al.org